Aus der Chirurgischen Klinik und Poliklinik
der Freien Universität Berlin im Städt. Krankenhaus Westend
Direktor: Professor Dr. med. Hermann Franke

DIE ANEURYSMATISCHEN ANASTOMOSENKOMPLIKATIONEN NACH ARTERIELLEN REKONSTRUKTIONEN MIT ALLOPLASTIK

Beobachtungen an Patienten der Chirurgischen Klinik
der Freien Universität Berlin
in einem
Zeitraum von Oktober 1958 - Oktober 1967

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an der
Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Sigrid Hempel de Peña

aus Leipzig

1970

Aus der Chirurgischen Klinik und Poliklinik
der Freien Universität Berlin im Städt. Krankenhaus Westend
Direktor: Professor Dr. med. Hermann Franke

DIE ANEURYSMATISCHEN ANASTOMOSENKOMPLIKATIONEN NACH ARTERIELLEN REKONSTRUKTIONEN MIT ALLOPLASTIK

Beobachtungen an Patienten der Chirurgischen Klinik
der Freien Universität Berlin
in einem
Zeitraum von Oktober 1958 - Oktober 1967

Inaugural-Dissertation

zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an der
Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Sigrid Hempel de Peña

aus Leipzig

Dekan: Professor Dr.med.Herbert L a x

Referent: Professor Dr.med.Hermann F r a n k e

Korreferent: Professor Dr.med.Emil Sebastian B ü c h e r l

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Freien Universität Berlin.

Promoviert am: 15.1.197o

Inhalt

Geschichtliches 1

Die Entwicklung der Alloplastik 2

Einheilungsvorgänge 5

Gefäßchirurgie an der FU Berlin 9

Indikationsstellung

I. klinische Indikation

II. Operabilität

III. Angiographische Indikation

Komplikationen 12

A. transplantatspezifisch

B. kunststoffspezifisch

Ursachen der Nahtinsuffizienz 14

Aorto-bronchiale Fistel 17

Diskussion eines Falles 21

Aorto-duodenale Fistel 24

Diskussion von vier Fällen 32

Aneurysma peripherer Arterien 38

Hämatome 54

Diskussion von elf Fällen 60

Literatur 66

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546516_0013

Geschichtliches

Die Wiederherstellungschirurgie der Gefäße ist schon seit Anfang dieses Jahrhunderts ein Gebiet intensiver Versuche und Forschungen.

So unternahm CARRELL Versuche mit Glas- und Aluminiumtuben und TUFFIER und MARKINS mit paraffinierten Silberprothesen. Die Rate der Thrombosen und Rupturen war verständlicherweise außerordentlich hoch, da sie als Fremdkörper abgestoßen wurden.

1907 und 1913 hat LEXER aus Jena erstmals ein Aneurysma reseziert und die Kontinuität des Gefäßes mit einem Venentransplantat wiederhergestellt. Seine Vorteile lagen in der Möglichkeit, es leicht als lebendes Autotransplantat aus der V.saphena, V.jugularis oder brachialis zu gewinnen.

COENEN aus Breslau führte 1913 die Resektion einer arterio-venösen Fistel durch.

1923 machte LERICHE auf die Aortentransplantation aufmerksam. Das so entfachte Interesse an dieser Aufgabe erlahmte jedoch in Ermangelung geeigneten Materials.

GROSS führte 1948 die ersten erfolgreichen Überbrükkungen des langstreckigen Defektes nach Resektion von Aortenisthmusstenosen bei Kindern mit homoioplastischen Aortentransplantaten durch. Ihm folgten 1950 J.OUDOT, der die Indikation zum Gefäßersatz mit homoioplastischen Arterien auf das Lériche-Syndrom und andere obliterierte Arterien erweiterte und DUBOST,der sie auch auf das abdominale Aortenaneurysma ausdehnte.

Die Arbeiten der Folgezeit beziehen sich hauptsächlich auf die Erweiterung der Anwendungsgebiete, der Verfei-

nerung der Technik und dem Suchen nach einem Transplantat, das den gestellten Bedingungen in weitestem Umfang gerecht wird.

Die Schwierigkeit in der Beschaffung und Sterilisation der Homoiotransplantate ließen die alloplastischen Gefäßprothesen aktuell werden.

Die Entwicklung der Alloplastik

Die Grundlagen der Alloplastik wurden, wie bereits oben erwähnt, schon zur Jahrhundertwende erforscht.

So erprobte man alle möglichen Kunststoffe wie Crylor, Vinyon N, Ivalon, Orlon usw. anhand der geforderten Bedingungen. Wie wir sehen werden, ist es nicht ohne Bedeutung für die Früh- und Spätkomplikationen, welche der folgenden an ein ideales Gefäßersatzmaterial gestellten Bedingungen von diesem erfüllt werden. Es werden gefordert:

1. weitgehende Gewebefreundlichkeit, kein Entzündungs- und Fremdkörperreiz.
2. keine Änderung der physikalischen Eigenschaften durch Fermente des Wirtsorganismus.
3. Beugungsfähigkeit ohne Abknickung des Lumens sowie hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber weiteren mechanischen Belastungen.
4. Geringe Thrombosierungsneigung.
5. leichte Herstellbarkeit, d.h. einwandfreie technische Verarbeitung bei erschwinglichen Kosten.
6. optimale Sterilisierbarkeit.
7. Maschengröße, die den initialen Blutverlust von innen nach außen gering hält und dennoch das Einwachsen der Bindegewebszellen von außen nach innen ermöglicht.

8. keine Auslösung einer Allergie oder malignen Neubildung.

WESOLOWSKI forderte als untere Grenze eine Wasserporosität von 5ooo cm^3/cm Prothese und Minute bei einem Druck von 12o mm Hg.

1955 gelang es EDWARDS und TAPP durch eine fortlaufende circuläre Faltung flexible gewebte Nylonprothesen zu entwickeln. SZILAGYI und SHONNARD erzielten den gleichen Effekt, indem sie verschieden gedrehte und damit elastischen Fäden (Helanca-Nylon) miteinander verflochten.

DE BAKEY gibt gestrickten Prothesen gegenüber gewebten den Vorzug, da sie besser das Einsprossen von Bindegewebe gestatten.

Von allen Kunststoffprothesen gingen schließlich Teflon und Dacron als diejenigen hervor, die den Ansprüchen am besten genügen. Beide Materialien sind praktisch inert und widerstandsfähiger als Edelmetalle.

Teflon:
1. keine Aufnahme von Feuchtigkeit, keine Oxidation.
2. unlöslich in allen bekannten Lösungsmitteln.
3. nicht brennbar.
4. keine Änderung seiner Eigenschaften durch Schwefel-, Salpetersäure und Königswasser.

Damit ist Teflon am dauerhaftesten von allen bekannten Materialien, leichter zu handhaben und zu nähen als crimped nylon. Das gewebte crimped Teflon hat den klaren Vorteil niedriger Porosität, was alle Probleme des Blutverlustes sogar bei hypertonischen und heparinisierten Patienten beseitigt.

Auch bei Dacron ist die Wasserabsorption sehr gering. Gegenüber schwachen Säuren und Alkalien ist es widerstandsfähig, durch starke wird es allerdings zerstört. Es weist lebhafte Gewebsreaktionen auf und bildet eine wesentlich dickere Intima aus als andere Kunststoffe. Die Verminderung der Zerreißfestigkeit beträgt nur wenige Prozent innerhalb eines Jahres. Gegenüber Teflon ist Dacron leichter zu verarbeiten.

Zunächst wurden glatte, mit Randnähten versehene Teflon- und Dacronprothesen verwandt. Jetzt zieht man ihnen saumlose gewebte oder gestrickte Prothesen vor, da sie aufgrund einer Mikrokräuselung flexibler, leichter zu handhaben und sicherer in der Vermeidung von Abknickungen sind.

DE BAKEY erzielte mit dieser Dacronprothese 10% mehr gute Erfolge als mit anderem synthetischen Arterienersatz.

So kann die synthetische Prothese aufgrund ihrer Porosität und Flexibilität die Funktion der großen arteriellen Gefäße als Blutleiter ersetzen. Die Windkesselfunktion ist allerdings wegen ihrer mangelnden Elastizität nicht nachzuahmen. Diese Tatsache ist jedoch ohne wesentliche praktische Bedeutung bei Gefäßpatienten, deren Arterien bereits mehr oder weniger starre Rohre ohne Windkesselfunktion sind.

Später wird noch eine gewisse Elastizität bei Dacronprothesen erzielt. Sie sind saumlos, glattwandig, feinporös, leicht, weich und verlängerungsfähig. Die Prothese ist leicht herzustellen, zu lagern und zu sterilisieren. In einem Beobachtungszeitraum von elf Monaten (SZILAGYI) wiesen die elastischen Dacronprothesen eine ausgezeichnete Verträglichkeitsrate auf. Die Arteriogenese war gut und die Fremdkörperreaktion

gering.

Heute übertreffen die Frühergebnisse der Alloplastik mit Teflon- und Dacronprothesen im aorto-iliacalen Bereich bereits diejenigen der Homoioplastik. Somit ist man in den letzten Jahren immer mehr von dem vorher praktizierten Gefäßersatz mit

1. autoplastischen Venen
2. homoioplastischen Venen
3. heteroplastischen Arterien
4. homoioplastischen Arterien

auf die

5. alloplastischen Gefäßprothesen

übergegangen.

Der autologe Venenersatz wird im Bereich der kleinkalibrigen Gefäße mit einem Durchmesser von weniger als 8 mm wie die Aa.femoralis und poplitea noch immer oder wieder in verstärktem Maße der Kunststoffprothese vorgezogen.

Einheilungsvorgänge

Bei der Neubildung einer Gefäßwand auf der Grundlage einer zellfrei eingepflanzten Kunststoffprothese stossen wir auf das Phänomen einer Organneubildung aus mesenchymalem Zellmaterial entsprechend dessen prospektiver Potenz selbst noch am erwachsenen Organismus. Die vielseitigen Differenzierungsmöglichkeiten junger Mesenchymzellen können zu erstaunlich hoher Architektur der neugebildeten Wand führen. Andererseits kann eine überschießende Bindegewebsbildung zu keloidartigen funktionsuntüchtigen Narben führen.

Das synthetische Gefäßrohr wird so organisiert, daß

sich inner- und außerhalb davon neue Gefäßwände ausbilden, deren Aufbauelemente denen normaler Gefäße sehr ähnlich sind. Die Prothese selbst bleibt ein Teil der neuen Gefäßwand.

MAC KENZIE und LOEWENTHAL konnten feststellen, daß innerhalb von zwei Stunden die Vertiefungen einer gekräuselten Prothese mit Fibrin ausgefüllt sind und daß ab fünften postoperativem Tag Fibroblasten und Gefäße in die Transplantatporen einsprossen. Ab achten postoperativem Tag soll es zur Invasion von Granulationsgewebe in die Interstitien kommen, die etwa bis zum 25. Tag anhält.

Die Ausbildung der sog. Neointima und Neoadventitia erfolgt

1. l o n g i t u d i n a l von der Nahtstelle zwischen Wirtsarterie und Prothese aus, wobei Zellen aus dem subendothelialen Bindegewebe des Wirtsgefäßes die Prothesenwand etwa o,1 mm/die endothelisieren. Auf diese Weise bildet sich eine 1 -2 cm lange, im Querschnitt keilförmige Endothellage.
2. Das Einwandern von Fibro- und Histiocyten erfolgt bei genügender Porengröße gleichzeitig t r a n s v e r s a l durch die Maschen des Transplantates. Durch Transformation und funktionelle Anpassung an die durch Blutstrom und Blutdruck gegebenen mechanischen Verhältnisse kommt es zur Ausbildung einer lückenlosen Endothelschicht mit anschließender Differenzierung der eingewanderten Zellelemente in subendothelial gelegene muskelähnliche Formationen. Die Blutgefäßversorgung der neugebildeten Media erfolgt frühzeitig in Form einsprossender Kapillaren. Danach wird die Organisation der Gefäßwand mit dem Aufbau einer regelrechten Intima abgeschlossen, wobei sich unter dem Endothel

feinste elastische Fasernetze und Geflechte von argyrophilen und kollagenen Fasern flächenhaft anordnen.

Dieser Aufbau eines mehrschichtigen körpereigenen Gefäßes um das Gerüst der Prothe se wie entlang einer Leitschiene stellt in gewissem Sinne eine induzierte Autoplastik dar. HEBERER spricht von " autoplastischer Arteriogenese".

Nach DENCK wird dieser Einheilungsvorgang, der weitgehend von der Beschaffenheit des synthetischen Materials abhängig sein muß, nur durch das Hinzutreten einer Infektion gestört.

So liegen die Nachteile alloplastischen Gefäßersatzes nach GIESSLER:

1. in der infektionsunterhaltenden Eigenschaft
2. in unzureichender bindegewebiger Verankerung, besonders bei dichtgewebten Prothesen, d.h. wenn eine zu geringe Porengröße das Einsprossen von zelligen Elementen hemmt.

Bei zellundurchlässigen Prothesen wird nur an der Anastomosenstelle ein Intimakeil gebildet, der sich schon nach o,5 cm verdünnt, so daß in der Mitte der Prothese häufig kaum noch Endothelzellen nachzuweisen sind.

Die von DE BAKEY wegen ihrer größeren Einheilungstendenz gegenüber gewebten bevorzugten gestrickten Prothesen tragen allerdings die Gefahr des initialen Blutverlustes in sich, der man

a. durch das sog. "Vorkoagulieren" begegnen kann, d.h. man legt die Prothese unmittelbar vor der Verwendung in Nativblut des Patienten.
b. Man vermeidet es, die Prothese gespannt einzunähen, das Maschenwerk dadurch unnötig auseinander zu ziehen und dem Ausreißen der Nähte Vorschub zu leisten.

Eine Zeitlang hat man versucht, großporige Prothesen mit einem Stoff "thiolated gelatine" abzudichten, der aus Baustoffen bestehen soll, die dem Körper zum Aufbau einer neuen Gefäßwand dienen. Diese Imprägnation hält ca. zehn Tage an.

Unabhängig von der Verweildauer kommt es im Bereich der "Neo-Intima", der "Neo-Adventitia" und der interseptalen Gewebsbrücken, d.h. in den durch die Transplantatmaschen eingewachsenen Bindegewebssträngen zu Degenerationsprozessen mit Nekrotisierung, Hyalinisierung und Verkalkung.

Über den Zonen nekrotisch gewordener Intima kann es zur Ablagerung von Fibrin und zelligen Blutbestandteilen kommen, die eine latente Gefahr bilden, da sie jederzeit Embolien auslösen können.

WESOLOWSKI hat in seinem Material bei 14 offenen Prothesen, die 36 Stunden bis $3^1/_2$ Jahre nach ihrer Implantation untersucht wurden, durchweg eine oder mehrere kleine Komplikationen feststellen können. Eine Progression dieser kleinen Komplikationen wie Dilatation, sekundäre Einlagerung von Fibrin, Septumbildung, Degeneration der inneren Kapsel, Seromabildung kann in großen Komplikationen enden, die zu besprechen, Sinn dieser Arbeit sein soll. Bei Menschen jenseits des 5o. Lebensjahres ist die Endothelbildung recht unvollständig. Besonders im Bereich der Gliedmaßenarterien kommt es zu einer gewissen biologischen Insuffizienz des alloplastischen Gefäßersatzes, die mit einer Erstarrung der bindegewebig organisierten Prothese und mit Verlust der Flexibilität einhergeht, die sich hauptsächlich an den Gelenkbeugen bemerkbar macht.

Gefäßchirurgie an der FU Berlin

Seit Oktober 1958 werden an der chirurgischen Klinik der FU Berlin unter der Leitung von Prof.Linder angioplastische Operationen durchgeführt. Als Indikation zur Arterientransplantation gibt LINDER selbst an:

1. angeborene Mißbildungen (Isthmusstenose)
2. Gefäßverletzungen
    a. zur primären Versorgung
    b. zur Beseitigung der Spätfolgen (Ischämie nach Ligatur, Aneurysma, a.v.Fistel)
3. degenerative oder entzündliche Aneurysmen
4. obliterative Gefäßerkrankungen
    a. Aorta (Lériche-Syndrom)
    b. Aa.iliaca, femoralis et poplitea
    c. A.carotis (Thrombose, Tumoren)
5. Shunt-Operationen (Fallot, Coronarsklerose)

Im Mai 1964 begann man unter Leitung von Prof.Franke von neuem mit der sog. Saphena-Umkehrplastik zur Wiederherstellung der von chronischen Obliterationen betroffenen Aa.femoralis und poplitea.

Zur Indikationsstellung für rekonstruktive Eingriffe am Arteriensystem ist weiterhin zu beachten:

I. klinische Indikation:
    a. Wertung der objektiven Zeichen und Beschwerden einer arteriellen Durchblutungsinsuffizienz nach RATSCHOW. Dabei stellen der Schweregrad I (ohne Beschwerden) keine, II (mit Claudicatio intermittens) eine relative, Schweregrad III (mit Ruheschmerz) und IV (mit beginnender Gangrän) eine absolute Indikation zur chirurgischen Intervention dar.

b. Wertung nach der Lokalisation und Ausdehnung des Verschlusses.

Alle Patienten mit diffuser Arteriosklerose obliterans sind für eine Operation nicht geeignet, so daß nach RATSCHOW etwa nur 1% aller Gefäßkranken für angioplastische Operationen in Frage kommen. Nach VOLLMAR ist die Durchführung eines rekonstruktiven Eingriffes bei ca 15 -2o% möglich.

Die chronisch segmentären Verschlüsse bevorzugen bestimmte Gebiete:

1. A.poplitea bis zum Übergang in die A.femoralis oberhalb des Adduktorenkanales.
2. A.femoralis superf.
3. Aa.iliaca ext. et comm.
4. Aortenbifurkation und terminale Bauchaorta ("Lériche")
5. Aortenbogenäste:
   Tr,brachiocephalicus, A.carotis.,A.subclavia
6. Carotisgabel

II. Operabilität

Der allgemeine klinische Untersuchungsbefund muß berücksichtigt werden, denn die Operation im Aorta-Bereich stellt eine schwierige Laparotomie mit ernstem Operationsrisiko dar. Besonders die Generalisationstendenz des Grundleidens im Sinne einer Mitbeteiligung der Coronar-,Gehirn- und Nierenarterien ist eine Kontraindikation, ebenso cardiale Dekompensation, schwere Hypertension und andersweitige konsumierende Erkrankungen. Eine Gefäßplastik ist letztlich nur bei solchen Patienten vertretbar, die aufgrund ihres Allgemeinzustandes eine berechtigte Chance haben, wieder "auf die Beine zu kommen",

III. Angiographische Indikation

Proximal und distal des zu überbrückenden Verschlusses müssen geeignete Anastomosierungsverhältnisse vorliegen:

a. gesunde Gefäßwand
b. freies "run-in" und"run-off".

Aus dieser Forderung ergeben sich als angiographische Kontraindikationen:

1. Veränderung der terminalen Aorta läßt eine Anastomose unterhalb der Aa.renales nicht mehr zu.
2. Die arterielle Gefäßbahn ist auch am Oberschenkel verlegt und eine Anastomose mit der A.poplitea ist nicht mehr möglich.
3. Die Anastomose mit dem unteren Bereich der A.poplitea als peripherstem Punkt erscheint zwar möglich, aber gleichzeitige Verschlüsse der Unterschenkelarterien rechtfertigen einen rekonstruktiven Eingriff nicht.

Bei gegebener Indikation stehen als Operationsmethoden

A. die Thrombendarteriektomie
B. die Implantation von Gefäßprothesen

zur Verfügung.

Die

a. o f f e n e Thrombendarteriektomie mit anschließender Wandergänzung durch eine sog. patch-graft, um eine störende Verringerung des Arterienkalibers zu vermeiden, ist zugunsten der
b. Thrombendarteriektomie mittels R i n g s t r i p p i n g verlassen worden.

Die anfänglich übliche Resektion des verschlossenen Arterienabschnittes mit Einschaltung eines Gefäßtrans-

plantates wurde mehr und mehr durch das mit weniger Risiko belastete Bypass-Verfahren verdrängt, dessen Vorzüge in

a. Schonung der Kollateralen
ß. Einschränkung der Blutungsgefahr und des Blutverlustes
y. Verkürzung der Operationsdauer

bestehen.

VOLLMAR empfiehlt, stets zu versuchen, mit dem kleinstmöglichen Eingriff zum Ziele zu kommen und gibt als Rangordnung der rekonstruktiven Eingriffe

1. offene Thrombendarteriektomie mit patch-graft
2. Ringstripping
3. kurzer Bypass
4. langer Bypass an.

KOMPLIKATIONEN

Es werden

A. t r a n s p l a n t a t s p e z i f i s c h e Komplikationen, die bei jedem Gefäßersatz auftreten können, von den
B. k u n s t s t o f f s p e z i f i s c h e n Komplikationen unterschieden, deren Ursache in der Eigenheit des Transplantates zu suchen sind.

Ad A. sind zu rechnen:

I. die thrombotischen Verschlüsse: Sofort- und Frühverschlüsse innerhalb der ersten 48 Std. Voraussetzung für das Funktionieren des Transplantates sind einwandfreie hämodynamische Verhältnisse. Wird die Prothese mit genügendem Druck durchströmt, ist mit keinem thrombotischen Verschluß zu rechnen. Eine

vorübergehende Stase oder Absinken des Blutdruckes intra operationem führt zu wandständiger Thrombose und Obliterationen.

II. Infektion der Kunststoffarterie
Eine der Folgen der Infektion ist die Nahtdehiszenz, die zur Entwicklung eines Aneurysma spurium führen kann, indem sich die erfolgende Blutung in Richtung des geringsten Widerstandes ausdehnt, das Transplantat völlig umscheidet und somit die Einheilung verhindert.

III. Anastomosenaneurysma

IV. freie Ruptur der Anastomosenstelle, wobei das Blut peripherwärts entlang der Prothese ausströmt, sie komprimiert und somit sekundär zum Transplantatverschluß führt.

Als Ursache des Frühverschlusses sind demnach zu erwägen:

1. Störung des Transplantatdurchflusses
   a. abgeknickte oder torquierte Prothesen
   b. Stenosen der Anastomosen und der vor oder hinter dem rekonstruierten Abschnitt gelegenen Gefäßbereiche.
2. allgemeine Hypozirkulation infolge eines intra- oder postoperativen Schocks, Hyperkoagulabilität.

Die Spätverschlüsse werden verursacht:

1. durch Progression der obliterierenden Gefäßerkrankung
2. durch Veränderung des operierten Arteriengebietes
   a. Verlust der Biegsamkeit der Prothese, was bei Flexionsbewegungen zu Faltenbildung führen kann.
   b. zu kurze Prothese, die zu einem Zug im Bereich

der distalen Anastomose und damit zur Einengung der Arterie führen kann.

c. zunehmende Stenosierung einer Anastomose unter ungünstigen hämodynamischen Bedingungen.

3. durch Degenerationserscheinungen der "inneren " Kapsel: Dissektion der Neointima,
Bildung sekundärer Wandthromben,
distale Embolien.

Ad.B.:

I. Spätthrombose

II. Blutung infolge eines Materialfehlers der Prothese.

III. evt. Ruptur der Prothese, wenn diese ihre Reißfestigkeit und Elastizität eingebüßt hat und dilatiert.

IV. Allergische Reaktionen auf synthetische Fasern wie Dacron und Teflon nicht mit Sicherheit beobachtet.

V. Mit der Auslösung eines Kunststoffsarkoms ist beim Menschen frühestens nach einer Latenzzeit von 2o - 3o Jahren zu rechnen, einem Zeitpunkt, der für die meisten Patienten ohnne Bedeutung sein dürfte.

Ursachen der Nahtinsuffizienz

1. Primäre Leckstelle
2. Infektion
   a. von außen nach innen
   b. von innen nach außen (im Sinne einer Endocarditis)
3. mechanische Belastung durch Druck, Zug, Knick.

Eine primäre Leckstelle kann bestehen durch unkorrekte Naht oder wenn der arterielle Anteil der Anastomose spröde oder sonstwie ungeeignet für eine Naht ist. Erhebliche Bedeutung scheint das Nahtmaterial zu haben. So konnten wir beim Wechsel des Nahtmaterials von Seide auf Tevdeck einen Rückgang der Komplikationen im Sinne einer Nahtinsuffizienz beobachten.

Eine wesentliche Ursache der Nahtinsuffizienz mit Bildung eines Hämatoms oder Aneurysma spurium stellt die Infektion dar. Die Infektion kann mykotisch mit den einsprossenden Vasa vasorum in die Prothese und das Anastomosengebiet eindringen und zur Nahtdehiszenz mit Entwicklung eines falschen Aneurysma führen. Über das Gefäßsystem kann es auch zur septischen Streuung infektiösen Materials in andere Organe, besonders in die Lunge und die Herzklappen kommen.

Andererseits kann eine Infektion des Anastomosengebietes via Gefäße erfolgen, also im Sinne einer Endaortitis oder Endarteriitis. Es wird nicht immer möglich sein, den Nachweis der Herkunft zu führen.

Nach SCHMITZ und VOLLMAR, die elf Infektionen der Prothese bei 35o Operationen angeben, ist am häufigsten die Einpflanzstelle in der Leistenbeuge betroffen. Die Prognose für das Transplantat ist bei einer Infektion ungünstig.

Bei SANTOT haben sämtliche durch eine sekundäre Blutung komplizierten Infektionen zur Amputation geführt.

JAVID et al. beschreibt einen Fall, in dem er einen Patienten mit Infektion der distalen Portion der Prothese erfolgreich mit hohen Dosen Antibiotica behandelt, den Abszeß drainiert und inbibiert hat. Bei zwei weiteren Patienten ascendierte die Infektion und ergriff

die gesamte Prothese. Einmal führte sie zu einer letalen Blutung aus der Naht, im anderen Fall zu einer Erosion ins Duodenum. Bei vier weiteren Patienten war es nötig, die infizierte Prothese zu entfernen.

Auch nach GIESSLER und HEBERER bewahrt nur die Resektion des infizierten Transplantates vor Blutung und fortschreitender Abszedierung. Dies ist bezüglich der noch zu besprechenden reparativen Möglichkeiten bei infizierten Anastomosenaneurysma von Bedeutung.

Mechanische Belastungen durch Zug, Reibung oder Abknickung machen sich besonders bei unzureichender bindegewebiger Verankerung vor allem bei dichtgewebten Prothesen bemerkbar.

So darf die Prothese nicht zu lang gewählt werden, um eine Abknickung zu vermeiden; auch nicht zu kurz, da sonst die Nähte zu stark belastet werden.

Eine hinsichtlich ihres Lumens falsch gewählte Prothese kann ebenfalls zum Ausreißen der Anastomosennaht mit Bildung eines Aneurysma spurium führen.

Nach der Lokalisation der aneurysmatischen Anastomosenkomplikationen unterscheiden wir solche im Bereich der

A. elastischen Gefäße
   I. Aorta thoracalis:
      Beschrieben wird der Fall einer Patientin mit kongenitaler, an atypischer Stelle befindlichen Aortenstenose, die durch eine Dacronprothese von der Aorta thoracalis zur abdominalen Aorta überbrückt wurde.
   II. Aorta abdominalis:
      Berichtet wird von vier Fällen aorto-duodenaler Fisteln als Anastomosenkomplikation nach aorto-iliacalem bzw. -femoralem Bypass.

B. muskuläre Gefäße:

III. periphere Arterien der unteren Extremitäten

a. Nahtinsuffizienz mit pulsierendem Hämatom

b. chronische Form des falschen Aneurysma

Kasuistik ad aorto-bronchiale Fistel

Fall 1: C.-W.W. 27 Jahre ♀

Seit 1957 Schwindelgefühl und Kopfschmerzen. 1959 wurde erstmals hoher Blutdruck festgestellt.

Beim Versuch der retrograden arteriellen Katheterisierung von der linken Femoralarterie aus gelangte der Katheter ins subadventitielle Gefäßgewebe und konnte hier ohne Widerstand bis zum Aortenbogen vorgeschoben werden. Nach dem mißlungenen Versuch kam es zur Einengung der an sich schon hypoplastischen A.femoralis. Deswegen wurde ein lyophilisiertes Arterientransplantat von ca. 1o cm Länge eingepflanzt, das wahrscheinlich bald thrombosierte. Oszillographisch ist die Durchblutung des linken Beines gegenüber rechts vermindert.

29.8.196o Operation der klinisch wahrscheinlichen, doch durch Katheterismus nicht erwiesenen Aortenstenose.

Es besteht kein Anhalt für eine Aortenisthmusstenose an typischer Stelle. Am Zwerchfellansatz tastet man eine kaum noch pulsierende, sich derb anfühlende Aorta. Dieser Bereich erstreckt sich über eine Länge von 6-8 cm bis in den Abdominalbereich. Eine 2o cm lange Dacronprothese wird end-zu-seit mit 3x0 Naht an der thoracalen Aorta anastomosiert, durch den Zwerchfellschlitz gezogen und mit der abdominalen Aorta in typischer Weise

end-zu-seit verbunden. Nach Freigabe des Blutstromes kräftige Pulsationen unterhalb der Anastomose.

Sorgfältige Deckung der Prothese mit parietaler Pleura. Instillation von Streptomycin und Penicillin.

Der postoperative Verlauf ist völlig komplikationsfrei. Die Druckverhältnisse sind weitgehend normalisiert. Lediglich im linken Bein sind keine Pulse nachweisbar, so daß eine Korrektur des verschlossenen lyophilisierten Arterientransplantates vorgesehen ist.

16.1.1961 Anlegen eines iliaco-femoralen Bypasses links mit 8 mm Dacron-Prothese zur Überbrückung des verschwielten Homoiotransplantates. Typische End-zu-seit-Anastomose mit der A.iliaca ext. und End-zu-end Anastomose mit der A.femoralis oberhalb des Abganges der A.profunda fem.. Gute Pulsationen in der Peripherie. P.p. Heilung.

Entlassung der praktisch beschwerdefreien Patientin.

1o.8.1967 Wiederaufnahme der Patientin unter dem Verdacht auf aneurysmatische Nahtdehiszenz im oberen Anastomosenbereich des Aortentransplantates.

Seit März 1967 klagt die Patientin, die in den letzten Jahren Beruf und Haushalt ohne Beschwerden nachgehen konnte, über Fieber und Schmerzen im Bereich der linken Thoraxhälfte. Diese Beschwerden verschwanden jedoch wieder.

Mitte Mai 1967 erneut Schmerzen im linken Unterbauch. Die Ursache der ebenfalls auftretenden Hämoptyse konnte nicht abgeklärt werden.

Bei der am 1o.8.67 durchgeführten Thoracotomie zeigte sich im Bereich der proximalen Anastomose deren starke

Verwachsung mit dem 6er Segment und dem postero-basalen Unterlappen. Trotz genauer Inspektion der Prothese findet sich keine Leckage. Nach Entleerung eines kleinen Abszesses stößt man im Bereich des 6er Segmentes auf eine bronchiale Fistel. Die Blutung erfolgte wahrscheinlich durch Granulationsgewebe bei chronischer Lungenentzündung in der Umgebung der Gefäßprothese. Resektion des linken Lungenunterlappens.

Abb.1 Anastomose der Prothese mit der thoracalen Aorta nach Spaltung der Neoadventitia. Aorto-bronchiale Fistel bei carnefizierter pneumonischer Veränderung der Lunge.

Postoperativ traten septische Temperaturen auf, die durch Penicillintröpfe normalisiert werden konnten.
Heilung der Wunde per primam.
Am 12.9.1967 Entlassung der beschwerdefreien Patientin.

Am 22.9.1967 gegen 2o Uhr akute schwallartige Blutung aus Mund und Nase. Die Patientin wird in schwerem Schockzustand mit RR 135/7o mmHg und einer Pulsfrequenz von 14o/ Min. auf die chirurgische Wachstation gebracht. Röntgenologisch besteht kein Anhalt für einen massiven Erguß. Mit ständigen Bluttransfusionen wird der Druck gehalten.

In der Nacht 24./25.9. macht eine erneute massive Blutung sofortige Thoracotomie notwendig.

Nach Eröffnung der verschwarteten Pleura entleert sich im Schwall geronnenes und flüssiges frisches Blut, ca. 3-4 Liter. An der Basis des linken Oberlappens finden sich intensive Adhäsionen mit dem Prothesenbett. An der oberen Anastomose zwischen Dacron-Prothese und Aorta ist ein Leck entstanden, aus dem im fingerdicken Strahl Blut spritzt. Die Prothese läßt sich leicht aus der Aortenincision abheben, die mit zwei fortlaufenden Mersilennähten blutdicht verschlossen wird.

Ein aufgetretener Herzstillstand wird durch medikamentöse Therapie, Herzmassage und Schocktherapie wieder behoben.

Man entschließt sich dann, die Gefäßkontinuität durch ein neues Teflontransplantat wiederherzustellen, das unterhalb der A.subclavia end-zu-seit mit der Aorta und distal mit dem Rest der alten Dacron-Prothese end-zu-end anstomosiert wird. Nach Freigabe des Blutstromes erfolgt rasche Abdichtung der Prothese. Mittlerweile hat sich die Herzaktion der Patientin erneut verschlechtert. Alle Wiederbelebungsversuche verlaufen erfolglos. Die Patientin verstirbt in tabula.

Diskussion

Wir besprechen den Fall einer Patientin, der zur Überbrückung einer in Höhe des Zwerchfelldurchtrittes gelegenen Aortenstenose eine Dacronprothese implantiert und sowohl end-zu-seit mit der Aorta thoracalis als auch der Aorta abdominalis anastomosiert wurde.

Nach einem beschwerdefreien Intervall von 7 Jahren treten Schmerzen im Bereich der linken Thoraxhälfte auf, Fieber und Hämoptyse.

Der Verdacht auf eine aorto-bronchiale Fistel ließ sich intraoperativ trotz Belastung der thoracalen Anastomose nicht bestätigen, so daß als Blutungsursache ein chronischer Lungenprozeß mit Granulationsgewebe angesehen werden muß. Es ist anzunehmen, daß nach Resektion des linken Basallappens sich die Infektion auf die Anastomose ausdehnte und zur Erosion des Nahtmaterials mit letal verlaufender massiver aorto-pulmonaler Blutung führte.

Wie wir noch bei der Entstehung der aorto-duodenalen Fisteln besprechen werden, sind auch in diesem Fall folgende pathogenetische Faktoren zu diskutieren:

a. primäre Nahtinsuffizienzblutung infolge schlechter Nahttechnik
   ist in unserem Fall auszuschließen, da sie sich bei der Revisionsoperation nicht erweisen ließ. Eine mangelhafte Qualität der Aorta ist ebenfalls undiskutabel, da es sich um ein gesundes, lediglich verengtes Gefäß handelt.
b. Ruptur des Nahtmaterials
   Hierfür gilt das Gleiche, was später noch ausführlicher berichtet wird: die hohe Zerreißfähigkeit der damals gebräuchlichen Seidennähte ist in nicht

unbedeutendem Maße an der Nahtinsuffizienz beteiligt. Für diese Annahme spricht das nur noch seltene Auftreten aneurysmatischer Anastomosenkomplikationen seit der Benutzung synthetischen Nahtmaterials.

Hinzu tritt in unserem Fall

c. die Infektion der Anastomosenumgebung, die vermutlich unter der Operation noch zur Exacerbation führte.

Im Beobachtungszeitraum wurden bei uns insgesamt 27 Anastomosen im Bereich der thoracalen Aorta durchgeführt, davon 7 bei thoracalem Aneurysma, 2o bei der Korrektur einer Coarctatio aortae. Der berichtete Fall stellt die einzige derartige Komplikation im Sinne einer Nahtinsuffizienz in diesem Bereich dar.

F a l l	1. B.E.	2. S.E.	3. K.R.	4. S.J.
Alter bei Original-Op.	55 J.	58 J.	54 J.	48 J.
Original-Erkrankung	A r t e r i o s k l e r o s e			
weitere Erkrankungen	Herzinfarkt Ulcus ven. Meningitis Herpes zoster		biliäre Cirrhose Darm-Tbc Herzwandaneurysma	Magenanamnese
Original-Op.	aorto-fem. Bifurkation	aorto-fem. bds.	aorto-fem. bds.,li. fem.-poplit.	aorto-iliacal links+re.
Prothesenmaterial	Dacron	Dacron	Dacron	Dacron
Nahtmaterial	Seide	Seide	Seide	Seide
Intervall	23 Monate	1 Monat	43 Monate	60 Monate
Revisions-Op.	1.Verschluß d.Lecks mit Dacron-patch 2.Teilresektion d.Prothese und Ligatur	Resektion d.Fistel, Übernähung d.duodenalen Perforation	Entfernung d.gesamten Prothese	Resektion d.Bifurkationsprothese und ileo-duodenale Fistel
Ausgang	✝ 9.Tag p.op.	✝ intraop.	✝ 1 Tag p.op.	lebt
Gründe der Komplikation	Infektion		Infektion	Infektion
Symptome	Melaena	Hämatemesis Melaena	Hämatemesis Melaena Schmerzen in re.Bein u.re.Niere.. gegend	Hämatemesis Melaena "Magenschmerzen"
Todesursache	Herz-und Kreislaufversagen	Verblutung	cardiale Insuffizienz bei Hypovolämie	----

Kasuistik ad aorto-duodenale Fistel

Fall 1: B.E. 56 Jahre ♂

1936 Gastrectomie wegen Ulcus ventriculi.
Im Januar 1962 Implantation einer aorto-femoralen Bifurkationsprothese aus Dacron.

Am 15.11.63 Übernahme des Patienten aus einem andern Krankenhaus, wo im Oktober ein Herzinfarkt, eine Meningitis und ein Herpes zoster diagnostiziert worden waren. Jetzt besteht der Verdacht, das klinische Bild sei durch einen retroperitonealen Abszeß der Dacron-Prothese verursacht.

Bei Einlieferung weist der Patient bei Palpation einer leichten, teigigen Anschwellung in der linken Leistenbeuge heftigen Berührungsschmerz auf. Das rechte Bein ist unauffällig, während das linke nur unter Schmerzen gestreckt werden kann. Die Aa. femorales sind gut palpabel.

Bei der Resektion eines kirschgroßen Leistenlymphknotens, der histologisch unauffällig ist, zeigt sich, daß die Prothese reizlos eingeheilt ist.

Die Beschwerden, die aus einer Verwachsung des Lymphknotens mit der A.femoralis resultierten, klangen postoperativ ab, so daß der Patient nach reizloser Wundheilung am 5.12.63 entlassen werden konnte.

Am nächsten Tag erneut Aufnahme des Patienten mit einer massiven Darmblutung. Eine Magen-Darm-Passage ergibt erst bei Wiederholung die Diagnose einer aorto-duodenalen Fistel.

Am 18.12.63 erneut anhaltende massive Blutung im Sinne einer Hämatemesis. Sofortige Laparotomie:

Im Bereich des Treitzschen Bandes liegt das Duodenum der Dacronprothese auf. Am unteren Abschnitt der Anastomose zwischen Prothese und Aorta befindet sich ein ca. 4 mm breites Leck, das zu einer Fistulierung im caudalen Abschnitt des Duodenum geführt hat. Naht des Zwölffingerdarmes und Aufsteppen eines Dacron-patch auf den Aortendefekt. Zwischenlagerung von Fettgewebe zwischen die Prothese im Bereich der Anastomose und Duodenum.

Die folgenden acht postoperativen Tage verlaufen völlig komplikationslos.

Am 27.12. erneut massives Bluterbrechen. Das Abdomen ist gespannt. Bei der sofortigen Laparotomie findet man einen massiven subcutan, z.T. subfascial gelegenen Abszeß der gesamten Bauchdecke. Die Bauchhöhle ist mit Blut angefüllt. Im Bereich der aortalen Anastomose haftet fest ein großes Blutgerinnsel. Auch das Duodenum ist wieder weit eröffnet. Teilresektion der Prothese und deren Ligatur nahe der Bifurkation. Verschluß des Lecks im Duodenum. Zwischen Aorta und Darm wird eine grössere Netzzipfelportion eingeschoben.

Postoperativ entwickelt sich eine Peritonitis. Kreislaufdekompensation. Lungenödem. Exitus letalis am 9. postoperativen Tag.

Fall 2: S.E. 58 Jahre ♂

Vor 5 Wochen Implantation einer Bifurkationsprothese aus Dacron: aorto-femoraler Bypass. Der postoperative Verlauf war ohne Komplikationen.

Jetzt erneut stationäre Aufnahme des Patienten mit Hämatemesis und Melaena, die bereits seit 8 Tagen bestehen. Da konservative Maßnahmen nicht zum Erfolg

führen, entschließt man sich zur Laparotomie: zwischen der retroperitonealen Portion des Duodenum und der rechten Seite der Anastomose zwischen Aorta und Dacrontransplantat findet sich eine aorto-duodenale Fistel, die reseziert wird.

Die Perforationsstelle im Duodenum wird übernäht und der Gefäßschaden mit einem Transfiktionsstich behoben. Bei Freigabe des Blutstromes in der Aorta erneut starke Blutung aus der defekten Stelle, die zum Exitus des Patienten führt.

Abbildungen ad Fall 1:

Abb.2 aorto-duodenale Fistel, Operationssitus.

Abb.3 Verschluß des aortalen Lecks. Duodenum noch breit eröffnet.

Abb.4 Operationssitus nach Übernähung der Perforationsstelle im Duodenum.

Fall 3: K.R. 54 Jahre ♂

Seit zwei Jahren Claudicatio intermittens, zuletzt mit maximaler Gehstrecke von 2o m. Die lumbale Aortographie ergibt arteriosklerotische Gefäßveränderungen im Bereich der Aorta und der Beckenarterien im Sinne eines inkompletten Lériche-Syndroms.

Zwischenzeitlich Entlassung und Behandlung produktiv-cirrhotischer Spitzen- und Obergeschoßherde mit Tuberkulostatika.

Im Januar 1962 Operation: End-zu-seit-Anastomosierung einer 16 mm Dacron-Prothese mit der Aorta und der A. femoralis comm. rechts oberhalb des Profundaabganges nach partieller Thrombendarteriektomie. Links Seit-zu-seit-Anastomose des Prothesenschenkels mit der A.femoralis comm., end-zu-end mit einer 8 mm Dacron-Prothese, die ihrerseits end-zu-seit mit der A.poplitea anastomosiert wird.

Komplikationfreier postoperativer Verlauf. Auf der linken Seite sind die Fußpulse nunmehr gur, rechts angedeutet tastbar. Die Gehstrecke ist praktisch unbegrenzt.

Im September 1962 erneut Aufnahme wegen wieder langsam zunehmender Claudicatio intermittens seit Juni 1962. Schmerzen im linken Bein bis zum Knie.

19.1o.62 Die Revisionsoperation ergibt einen völlig thrombosierten femoralen Bifurkationsschenkel links uns eine Thrombose des femoro-poplitealen Transplantates. Es wird eine Thrombendarteriektomie nach proximal im femoralen Dacronschenkel und der A.profunda femoris durchgeführt. Das linke Bein erholt sich nach diesem Eingriff gut. Jetzt treten Schmerzen im rechten Bein auf.

2o.1o.62 Thrombendarteriektomie das völlig thrombosierten rechten Prothesenschenkels. Die Operation wird gut überstanden, das rechte Bein ist warm, mit guter Venenfüllung und normaler Farbe. Der linke Fuß ist bläulich verfärbt und kalt. Mitte November zeigt sich eine umschriebene Nekrose an der Vorderseite oberhalb des Sprunggelenkes. Deswegen am 3o.11.62 Ablatio cruris links. Bei Verdacht auf Gasbrandinfektion am 3.12.62 Oberschenkelamputation.

Am 1.2.1963 Entlassung des Patienten mit noch ganz kleiner offener Wunde.

Am 28.7.1965 erfolgt die Wiederaufnahme des Patienten, der seit 3 Wochen über Schmerzen im rechten Bein und der rechten Nierengegend klagt. In den letzten Tagen vor der Aufnahme habe sich in der linken Leistenbeuge ein etwa faustgroßer Tumor gebildet, der aufplatzte und im Strahl ca. 2 l einer braunroten, dicken, stinkenden Flüssigkeit entleerte.

Lokalbefund: aus einer 2 cm langen Fistelöffnung in der Regio inguinalis links fließt laufend stinkendes sanguinolentes Sekret ab. Das rechte Nierenlager ist stark druckschmerzhaft mit Ausstrahlung der Schmerzen ins rechte Bein.

1.8.1965 Auftreten hoher Temperaturen.

7.8. massive Blutung aus der Leistenwunde. Abends plötzlich auftretende schwere Hämatemesis und Teerstühle machen bei Verdacht auf aorto-intestinale Fistulierung eine sofortige Operation notwendig: Entfernung der gesamten Prothese, die einen infizierten kautschukartigen Thrombus enthält. Der linke Prothesenschenkel ist von einem putride veränderten Thrombus vollkommen ausgefüllt. Am rechten Schenkel findet sich ein falsches Aneurysma.

Die Aa. femorales superf. und profunda fem. werden ligiert, die A.iliaca ext. wird verschlossen. Intraoperativ kommt es, wahrscheinlich infolge eines Klemmenquetscheffektes zur Blutung im Bereich der Rückseite der Aorta. Blutung der linken A.renalis. Wegen der schlechten Kreislaufsituation des Patienten wird zur Blutstillung die Nephrektomie links durchgeführt-

8.8. 1965 Exitus letalis infolge Kreislaufversagens.

Sektionsbefund:

1. sehr großes Herzwandaneurysma des linken Ventrikels infolge eines Infarktes bei Thrombose des R.interventricularis.
2. linksseitige Obergeschoß-Tbc mit fünfmarkstückgroßem käsigen Einschmelzungsherd und zahlreichen Streuungsherden in der Umgebung.
3. abgeheilte Geschwüre (tuberkulöser Genese?) im Ileocoecum.
4. biliäre Lebercirrhose.

Fall 4: S.J. 54 Jahre ♂

Im Dezember 196o aorto-iliacaler Bypass rechts wegen Iliacaverschlusses.

Nach der Operation war der Patient 3 Jahre beschwerdefrei. Dann traten wieder Durchblutungsstörungen in beiden Beinen, besonders rechts auf. Die Gehstrecke betrug 4o m.

Jan. 1966 Aufnahme in einem anderen Krankenhaus mit plötzlicher Übelkeit, Würgen, Bluterbrechen, Teerstuhl und Magenschmerzen. Da schon vor 3o Jahren Magengeschwüre bestanden haben sollen: konservative Therapie eines "Ulcus ventriculi". Entlassung, jedoch ohne Bes-

serung der Beschwerden. Drei Wochen später erneut Aufnahme in einem anderen Krankenhaus wegen Melaena. Hier wird der Patient nach konservativer Behandlung beschwerdefrei entlassen.

Ende April 1966 stationäre Aufnahme des Patienten in unserer Klinik wegen Durchblutungsstörungen.

3.6. 1966 Operation zur Revision des nicht funktionierenden alloplastischen Transplantates, das sich als völlig sequestriert erweist. Die Aorta abdominalis ist thrombosiert. Zwischen ihr und dem Duodenum besteht eine Fistelverbindung.

Abb. 5 aorto-duodenale Fistel mit Sequestration der Prothese.

Die Bifurkationsprothese wird entfernt, das Duodenum verschlossen. Dabei resultiert eine Einengung, die das Anlegen einer entero-enteralen Anastomose zwischen Ileum und Duodenum erforderlich macht.

Die Prognose bezüglich des Gefäßleidens ist bei diesem Patienten als ungünstig anzusehen, da infolge der Infektion das Belassen der Prothese in situ bzw. eine Neuimplantation nicht möglich war. Auch nach Abheilen des ehemaligen Transplantatbettes und Stabilisierung der Verhältnisse an der ehemals duodenalen Fistel steht dies nicht zu erwarten.

Die histologische Untersuchung der Prothese ergab unspezifische eitrige Granulationen an der inneren und äußeren Fläche, die die Durchflechtung des Prothesenmaterials verhinderten. Da die Prothese schon 5 Jahre lag, ist das Fehlen jeglicher Einheilungsvorgänge äußerst bemerkenswert.

Diskussion

Wir berichten über 4 Patienten, bei denen als Komplikation im Anschluß an einen aorto-iliacalen bzw. aorto-femoralen und -poplitealen Bypass einseitig oder beiderseits eine aorto-duodenale Fistel auftrat. Bei insgesamt 453 im Beobachtungszeitraum im Bereich der abdominalen Aorta durchgeführten Anastomosen, wovon 41o auf Bifurkations- bzw. unilaterale Bypasses und 43 auf Rekonstruktionen bei abdominalen Aneurysmen entfallen, entspricht dies einer Komplikationsrate von o,9%.
Das Durchschnittsalter der Patienten bei der ursprünglichen Operation lag bei 54 Jahren. Die Grundkrankheit bestand in allen Fällen in einer Arteriosklerose. Anamnestisch konnten in zwei Fällen Ulcera ventriculi

exploriert werden, in einem Fall war ein Herzinfarkt vorausgegangen, bei einem anderen Fall bestand eine biliäre Cirrhose, ein post mortem verifiziertes Herzwandaneurysma, eine floride Lungen-Tbc sowie eine abgeheilte Darm-Tbc.

Die aorto-duodenale Fistel trat in einem Zeitintervall zur Original-Operation von 1-6o Monaten auf.

Insgesamt wurden fünf Revisionsoperationen durchgeführt, in Fall 1 Resektion der Fistel und Deckung des Aortendefektes mit einem Patch aus Dacron sowie Übernähung des duodenalen Defektes. Bei Fall 2 führte der Versuch der Fistelresektion infolge einer starken aortalen Blutung intraoperativ zum Exitus.

In den übrigen beiden Fällen (3 und 4) wurde die gesamte Bifurkationsprothese reseziert, das Leck im Duodenum übernäht und durch Überlagerung von Fettgewebe gesichert. In Fall 4 wurde zusätzlich eine duodenojejunale Anastomose notwendig, da das Darmlumen durch Übernähung des Defektes zu sehr eingeengt wurde.

Eine zweite Revisionsoperation wurde in Fall 1 erforderlich, da nach acht komplikationsfreien postoperativen Tagen erneut Zeichen einer massiven inneren Blutung auftraten. Sowohl Aorta als auch Duodenum waren wieder breit eröffnet. Diesmal Resektion der Prothese und Verschluß des Duodenums mit einstülpenden Nähten und Sicherung der Naht durch Interposition von Netzgewebe.

In drei Fällen trat der Exitus introperativ durch Verbluten, bzw. 1 und 9 Tage p.op. durch cardiale Insuffizienz bei Hypovolämie ein.

Während in den in der Weltliteratur (DUNDAS,HUMPHRIES, GARRETT) beschriebenen Fällen von aorto-duodenalen Fisteln diese bei Homoiotransplantaten zu 8o% in der Mitte des Transplantates auftreten, die Zahlen bei alloplastischen Transplantaten mit 75% auf die proximale Anastomose entfallend angegeben werden, liegen sie bei unserem Krankengut zu 1oo% an der proximalen Anastomose.

Ausgehend von den Tatsachen, daß in allen unseren Fällen Dacronprothesen und als Nahtmaterial Seide verwandt wurden, daß in 1oo% der resezierten Prothesen eine Infektion derselben nachgewiesen werden konnte, wobei in einem Fall sogar die Einheilung der Prothese verhindert war, lassen sich folgende Entstehungstheorien diskutieren:

I. primär von der Aorta ausgehend:
Nahtinsuffizienzblutung:
   a. infolge schlechter Nahttechnik, u.U.bei Kaliberdifferenz zwischen Aorta und Transplantat an der Nahtlinie
   b. mangelhafte Qualität der proximalen Aorta. Diese ist besonders häufig noch geschwächt durch atherosklerotische Plaques an der Stelle, die unterhalb der Aa. renales zur Anastomose verwandt wird.
   c. Infektion der Aortenanastomose
      α primäre Infektion
      ß mykotische sekundäre Infektion.

II. primäre Erosion des Darmes:
   a. durch die Seidennähte
   b. als Fremdkörperreaktion
   c. durch Druck des Aortenpulses.
   Beschleunigung des Prozesses, wenn die Aorta der Infektion durch Darmbakterien ausgesetzt wird und dies zur Nekrose durch Proteolyse führt.

Eine recht unerwartete Entstehung beschreiben HUMPHRIES,YOUNG,DE WOLFE,LE FEVRE: eine geknickte Prothese erodierte ein 4 cm großes Gebiet der hinteren Duodenalwand und blutete schließlich durch einen Defekt im Transplantat.

III. Penetration eines primären Duodenalulcus. Theoretische Möglichkeit, besonders bei der häufig zu eruierenden Ulcusanamnese der betroffenen Patienten, doch in unseren Fällen aufgrund der fehlenden histologischen Erscheinungen einer Inflammation abzulehnen.

In den von uns aufgezeigten Fällen ist die Ursache sicher in der jedesmal vorhandenen Infektion zu suchen, wobei eine zusätzliche erodierende Einwirkung des Nahtmaterials durchaus in Erwägung gezogen werden kann.

Die B e h a n d l u n g der aorto-duodenalen Fistel ist abhängig vom Kriterium: Infektion oder nicht?

a. ohne Infektion:
Resektion der Fistel und Deckung des aortalen Defektes evt. durch Kunststoff-Patch. Übernähung des enteralen Lecks.

b. mit Infektion:
Resektion der gesamten infizierten Prothese. Verschluß der Aorta durch Naht. Deckung des enteralen Lecks.

Wie ist es nun zu erklären, daß die Mehrzahl aorto-enteraler Fisteln ins Duodenum erfolgt?

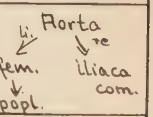
Nach Angaben der Weltliteratur sind die aorto-enteralen Fisteln in 80% aorto-duodenale. Bei unserem Krankengut lagen sämtliche Fisteln im Bereich des Duodenum.

Diese Prädilektion wird begründet:

1. durch die unveränderliche Lage des Duodenum zwischen der A.mesenterica sup. und der Aorta abdominalis.
2. direkter Kontakt mit der Aorta
3. Lage über der proximalen Anastomose.

Zur Vermeidung der Ausbildung einer aorto-enteralen Fistel sind folgende Faktoren zu beachten:

1. saubere exakte Anastomosennaht
2. Vermeidung mechanischer Reize auf den Darm
3. Interposition eines Gewebes zwischen Transplantat und Darm
4. Vermeidung der Anastomoseninsuffizienz bei Infektion durch möglichst steriles Arbeiten.

Fall	1. B.E.	2. D.O.	3. H.O.	4. S.E.	5. G.H.	6. W.A.	7. K.W.	8. H.F.
Alter b. Original-Op.	51 J.	59 J.	44 J.	61 J.	69 J.	61 J.	57 J.	53 J.
Original-Erkrankung	Arteriosklerose	Arteriosklerose	Arteriosklerose	Arteriosklerose	Arteriosklerose	Arteriosklerose	Arteriosklerose	Arteriosklerose
Original-Operation	femoro-popliteal re.	aorto-femoral bds.	iliaco-femoral re.	aorto-femoral bds.	femoro-popliteal re.	femoro-popliteal li.	femoro-popliteal li.	
Heilung	p. p.	p. p.	p. p.	p. p.	p. p.	?	p. p.	p. p.
Prothesenmaterial	Dacron	Dacron	Dacron	Dacron	Dacron	Teflon	Dacron	Dacron
Nahtmaterial	Seide	Seide	Seide	Seide	Seide	Seide	Seide	Seide
Intervall	10 Mon.	12 Mon.	1. 32 Mon. 2. 17 Mon.	10 Mon.	5 Jahre	3 Jahre	4 Jahre	16 Mon.
Lokalisation der Ruptur	1. popliteal re. 2. femoral re.	femoral re.	1. femoral re. 2. iliacal re.	femoral bds. re. > li.	femoral re.	femoral li.	popliteal li.	links: e.-e.-Anastomose
Revisions-operation	1. neue 8mm Dacronprothese e.-s. mit A. poplit. u. e.-e. mit alter Prothese 2. Resektion der Prothese	Teilresektion d. Prothese Ligatur d. A. prof. fem. Keine Reanastomosierung	1. neue Prothese aus Dacron 2. prox. e.-s. dist. e.-e. Anastomose	keine Op.	Teilresektion d. alten Prothese, neue 8mm Dacron Prothese; prox. e.-s. A. iliaca dist. e.-e. alte Prothese	Teilresektion d. prox. Prothese, Dacron-Patch über A. fem. prof.	Resektion d. Dacron prothese, Lokale Thrombendarteriektomie. Saphenaumkehrplastik	Resektion des Aneurysma. Überbrückung mit 8mm Dacron prox. und dist. e.-e.
Gründe der Komplikation	Streptokokken Infektion	Pyocyaneus Infektion	Brüchigkeit des schwarzen Seidenmaterials.			nicht stabile Einheilung bei chronischer Infektion u. Sturz		direktes Trauma
Symptome	Entzündung, Schmerzen, pulsierende Anschwellung an alter Op.-Narbe	Fisteleiterung der rechten Leistenbeuge, Blutung	Zufallsbefund	Schmerzen in der rechten Leistenbeuge	pulsierender Tumor in der rechten Leistenbeuge	pulsierender Tumor in der li. Leistenbeuge	Avitalität des linken Beines	pulsierender Tumor an der Innenseite des li. Oberschenkels

Kasuistik ad Aneurysma

Fall 1: B.E. 51 Jahre ♂

Nach einjähriger Dauer von Beschwerden im Sinne der Symptomatik nach RATSCHOW II im linken Bein mit einem arteriographisch gesicherten Verschluß der A.femoralis superf. Im November 1960 Anlegen eines aorto-femoralen Bypasses links mit einer 8 mm Dacronprothese. Der postoperative Verlauf ist komplikationslos. Die peripheren Pulse sind gut zu tasten.

Im Januar 1961 erneut stationäre Aufnahme, jetzt wegen Durchblutungsstörungen im rechten Bein.

23.1.61 Implantation einer Dacronprothese in typischer Weise end-zu-seit der rechten A.femoralis oberhalb des Abganges der A.profunda fem. und end-zu-seit der A.poplitea. Da die Prothese etwas zu lang geraten ist, Resektion eines 3 cm langen Stückes und End-zu-end-Anastomose.

Nach der Operation konnte der Patient gut laufen. Schließlich zunehmende Beschwerden im rechten Bein. Im Bereich der alten Operationsnarbe am rechten Oberschenkel besteht seit 3 Wochen eine Entzündung. Unterhalb der Narbe ist der schwirrende Arterienpuls zu fühlen. Mit einer handtellergroßen pulsierenden Anschwellung in Höhe des Kniegelenkes kommt der Patient im November 1961 zur Aufnahme. Bei der Revisionsoperation finden wir eine Dehiszenz im dorsalen Anteil der distalen Anastomose am rechten Bein. Eine neue 8 mm Dacronprothese wird unterhalb des Kniegelenkes end-zu-seit und mit dem distalen Ende der alten Prothese end-zu-end anastomosiert. Als Ursache der Insuffizienz wird eine Streptokokken-Spätinfektion angesehen, die eine direkte Naht der großen Leckstelle nicht ratsam scheinen ließ.

Vier Jahre später erneut Infektion des Transplantates im rechten Bein mit einer Rupturblutung diesmal im Bereich des proximalen Prothesenschenkels.

Bei der Revision am 16.12.65 zeigt sich, daß der distale Abschnitt der Prothese völlig sequestriert und von einem Eitersee umhüllt ist. Der proximale Anteil ist im Sinne einer Arterienektasie erweitert. Die Prothese wird entfernt, und da eine Rekonstruktion wegen der Infektion nicht indiziert ist, Ligatur der Aa.femoralis superf. und profunda fem..

Glatter Heilungsverlauf. Bei einer Minimaldurchblutung durch Kollateralen bleibt eine Nekrose aus. Daher wird am 9.2.66 als rekonstruktiver Eingriff ein iliaco-femoraler Bypass mit Saphenatransplantat durchgeführt, dessen proximales Ende end-zu-end mit der Profundagabel anastomosiert wird. Zusätzliche Thrombendarteriektomie der A.iliaca ext. mittels Ringstripping.

P.p. Wundheilung. Entlassung des beschwerdefreien Patienten.

Fall 2: D.O. 59 Jahre ♂

1962 Anlage einer aorto-femoralen Bifurkationsprothese bei hochgradiger Sklerose der Beckenarterien und der beiden Aa.femorales mit einer Symptomatik nach RATSCHOW IV mit Gangrän im linken Großzeh. Komplikationsloser postoperativer Verlauf. Die Amputation der Zehe ist jedoch nicht zu vermeiden.

12 Monate später Wiederaufnahme des Patienten wegen Eiterung aus einer bis 2,5 cm sondierbaren Fistel im Narbenbereich der rechten Leistenbeuge. Zwei massive Blutungen aus der Fistel machen eine chirurgische In-

tervention notwendig. Der eingepflanzte Prothesenschenkel erweist sich als bis auf wenige Restfäden vollständig aus der Arterienwand herausgerissen. Da die Durchblutung des Beines noch ausreichend ist, wird auf Reanastomosierung verzichtet, die Prothese teilreseziert und die A. profunda fem. unterbunden. Reizlose Wundheilung.

Bei Abstrichen aus dem Fistelbereich wurden Coli und Staph.pyogenes nachgewiesen.

Fall 3: H.O. 44 Jahre ♂

Arteriosklerotischer Verschluß der rechten A.femoralis knapp unterhalb des Lig. inguinale. Der Patient kommt nach 15 jähriger Anamnese mit einer Symptomatik nach RATSCHOW III.

13.3.1959 Iliaco-femoraler Bypass rechts mit Dacron - prothese. Primäre Wundheilung. Entlassung des beschwerdefreien Patienten.

Seit einer Appendektomie am 15.1o.62 Beschwerden in der rechten Leistengegend und Ausbildung eines falschen mandarinengroßen Aneurysma im Bereich der distalen Anastomose an der A.femoralis superf.. Am proximalen Prothesenende ist eine hauchdünne Intimaschicht zu erkennen. Anastomosierung einer neuen Dacronprothese mit der A.femoralis superf..Komplikationsloser Verlauf.

1o.4.64 unmittelbar p.op. der Revision eines Narbenbruches im Bereich der abdominalen Narbe zeigte sich oberhalb des rechten Leistenbandes ein falsches Aneurysma, dessen Beseitigung jedoch einer späteren Revision vorbehalten wird.

29.7.64 Abtragung des Aneurysma und Anlegen einer breiten End-zu-seit-Anastomose mit 8 mm Dacron proximal, distal End-zu-end-Anastomose. P.p.Wundheilung.

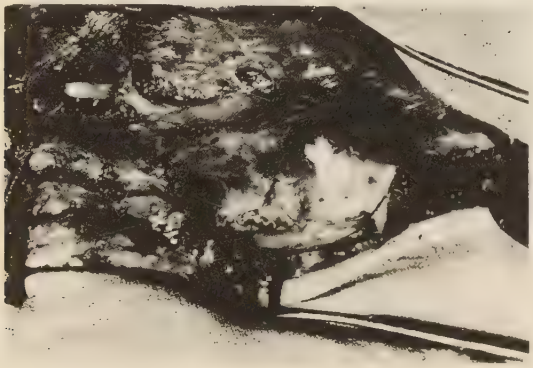


Abb.6 Falsches Aneurysma an der femoralen Anastomose eines iliaco-femoralen Bypasses.

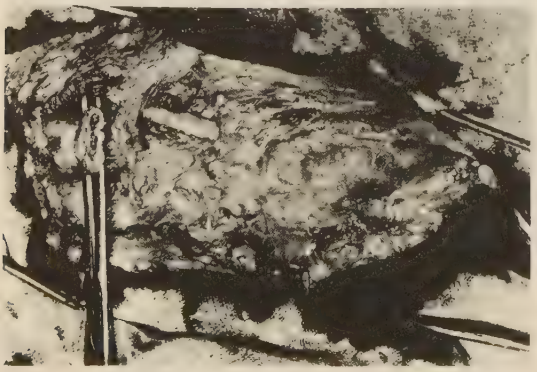


Abb.7 Operationssitus nach Resektion des Aneurysma.

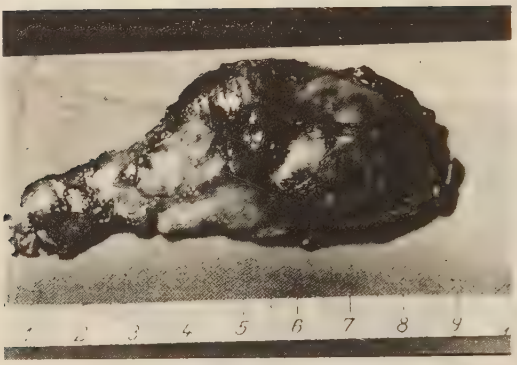


Abb.8 Präparat des resezierten Aneurysma

Abb.9 Rekonstruktion mit 8mm Dacronprothese.

29.7.64 Abtragung des Aneurysma und Anlegen einer breiten End-zu-seit-Anastomose mit 8 mm Dacron proximal, distal End-zu-end-Anastomose. P.p.Wundheilung.

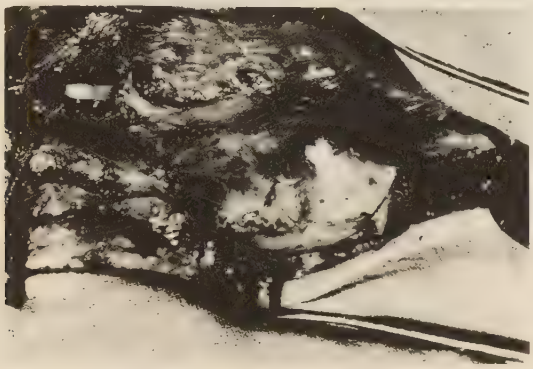


Abb.6 Falsches Aneurysma an der femoralen Anastomose eines iliaco-femoralen Bypasses.

Abb.7 Operationssitus nach Resektion des Aneurysma.

Abb.8 Präparat des resezierten Aneurysma

Abb.9 Rekonstruktion mit 8mm Dacronprothese.

Fall 4: S.E. 61 Jahre ♂

Sechsjährige Anamnese arterieller Durchblutungsstörungen im rechten Bein auf dem Boden einer Arteriosklerose. Arteriographisch keine Darstellung der rechten A.iliaca comm., hochgradige Einengungsbezirke der linken A. iliaca.

1963 Implantation einer Bifurkationsprothese aus Dacron. Nach 1o Monaten erneut stationäre Aufnahme des Patienten. Seit einiger Zeit bestehen Schmerzen in der rechten Leistenbeuge, wo ein ca. 3 X 3 cm großer pulsierender, gut beweglicher, jedoch über der A. femoralis fixierter Tumor zu tasten ist. Ausgeprägtes Stenosegeräusch über diesem Bezirk.

Aortographisch Aneurysmabildung in beiden distalen Schenkeln der Bifurkationsprothese, rechts erheblich stärker ausgeprägt als links.

Abb.10 Arteriographische Darstellung eines falschen Aneurysma an der distalen Anastomose bei aortofemoralem Bypass.

Da die Gehstrecke noch 150 m beträgt und die Aneurysmen während der Beobachtungszeit nicht zunehmen, wird von einer Revision abgesehen, da sich diese technisch außerordentlich schwierig gestalten würde und eine weitere Durchblutung der Beine nicht sicher erscheint.

Zwei Monate später Exitus des Patienten an zentralem Bronchus-Ca rechts bei ausgedehnter Metastasierung.

Fall 5: G.G. H. 69 Jahre ♂

Sechs Jahre nach femoro-poplitealem Bypass rechts falsches Aneurysma der proximalen Anastomose.

Nach 5-jähriger Beschwerdefreiheit starke Schwellung des rechten Fußes besonders bei Belastung. An der rechten Leistenbeuge im Bereich der Operationsnarbe findet sich ein hühnereigroßer pulsierender Tumor.

Revisionsoperation: Anlage einer neuen 8mm Dacron-Prothese proximal end-zu-seit mit der A. iliaca ext. und distal end-zu-end mit dem alten Transplantat. Bei Präparation des apfelgroßen Aneurysma zeigt sich, daß die Kunststoffprothese an der proximalen Anastomose vollständig aus der Arterienwand herausgerissen ist. Ligatur der Aa. femorales comm., profunda fem. sowie der A. iliaca ext. dicht oberhalb des Leistenbandes.

Komplikationsfreier postoperativer Verlauf.

Fall 6: W.A. 61 Jahre ♂

Im Alter von 61 Jahren femoro-poplitealer Bypass links mit Teflon-Prothese in einem anderen Krankenhaus.

3 1/2 Jahre später Aufnahme des Patienten unter dem Verdacht eines falschen Aneurysma im Bereich der oberen

Anastomose, der sich arteriographisch bestätigte.

Abb.11 Arteriographische Darstellung eines falschen Aneurysma an der proximalen Anastomose eines femoro-poplitealen Bypasses.

Der Patient gibt an, mit dem linken Bein gestürzt zu sein und kurz darauf ein brennendes Gefühl in der linken Leiste verspürt zu haben. Ausbildung eines kleinbirnengroßen pulsierenden Tumors dicht unterhalb des linken Leistenbandes im Bereich der reizlosen Operationsnarbe.

Revisionsoperation: Teilresektion der im proximalen Anteil völlig ausgerissenen Prothese. Die Durchblutung über die A.profunda fem. wird durch Aufsteppen eines Dacronpatch gesichert.

Histologisch ergibt sich eine schwere chronische eitrige, abszedierende Entzündung in der Prothesenumgebung. Ein weiterer angioplastischer Eingriff ist deshalb kontraindiziert.

Abb.12 Dasselbe wie oben in späterer Phase mit Kontrastmitteldepot im Aneurysma.

Abb.13 Darstellung des Defektes der A.femoralis comm. und seine Deckung mit Dacron-Patch.

Fall 7: K.W. 57 Jahre ♂

Nach 2-jähriger Anamnese mit Beschwerden in beiden Beinen, links stärker als rechts, Anlegen eines femoro-popliteälen Bypasses links mit 8 mm Dacron. P.p.Heilung. Entlassung des beschwerdefreien Patienten.

4 Jahre später erneut Gehbeschwerden. Anläßlich der zur Kontrolle durchgeführten Arteriographie wird ein Hypernephrom am unteren Pol der linken Niere festgestellt. Deswegen Nephrektomie links.

Abb. 14 Arteriographische Darstellung eines falschen Aneurysma an der distalen Anastomose bei femoro-poplitealem Bypass.

An der distalen Anastomose findet sich eine aneurysmatische Aussackung, die zu einer hochgradigen Einengung der distalen A.femoralis geführt hat. Avitalität des linken Fußes macht eine Revisionsoperation notwendig:

Resektion des alten thrombosierten Kunststofftransplantates. Saphenaumkehrplastik nach lokaler Thrombendarteriektomie der A.profunda femoris.

Abb. 15 Präparat: Prothese mit Neoadventitia und Aneurysma.

Entlassung des Patienten mit p.p. verheilter Wunde und wesentlich gebessertem Befinden.

Fall 8: H.F. 55 Jahre ♂

Im Alter von 53 Jahren seit 4 Monaten Claudicatio intermittens mit einer maximalen Gehstrecke von 150 m, kaum nachweisbaren Fußpulsen. Links stärkere Beschwerden als rechts. Aortographisch werden schwere Veränderungen mit Stenosen im Bereich der Beckenarterien und Gefäßabbruch in der linken A.femoralis superf. nachgewiesen. Auch in der rechten A.femoralis sind arteriosklerotische Veränderungen vorhanden.

Im November 1961 Anastomosierung einer Bifurkationsprothese nach lokaler Thrombendarteriektomie proximal und distal der A.iliaca comm..

Der rechte Schenkal wird mit der A. iliaca comm. end-zu-seit nach vorausgegangener Thrombendarteriektomie anastomosiert, der linke Schenkel seit-zu-seit mit der A.femoralis comm., sein distales Ende end-zu-seit mit einer neuen 8mm Dacronprothese, die weitergeführt und in typischer Weise mit der A.poplitea end-zu-seit verbunden wird. Gute Pulsationen.

Dezember 61 Entlassung des Patienten bei Beschwerdefreiheit und praktisch unbegrenzter Gehstrecke.

16 Monate nach der Bypass-Operation treten starke Schmerzen im linken Oberschenkel auf. Etwa handbreit unterhalb des Leistenbandes an der Innenseite des linken Oberschenkels findet sich eine druckdolente, kräftig pulsierende Anschwellung von etwa 4x4 cm Größe.

Der Patient gab an, vor drei Wochen bei Glatteis ausgerutscht zu sein und sich dabei eine Zerrung im Bereich des linken Oberschenkels zugezogen zu haben.

Im März 63 Revisionsoperation: in der Höhe der Seit-zu-seit-Anastomose an der A.femoralis gegenüber dem Abgang der A.profunda fem. besteht ein spindelförmiges Aneurysma von Hühnereigröße, das wahrscheinlich auf eine Nahtinsuffizienz im Bereich der end-zu-end vereinigten Prothesenschenkel und Dissektion der sog. Nebenadventitia zurückzuführen ist.

Das Aneurysma wird reseziert und mit einer 8 mm Dacronprothese überbrückt, die sowohl proximal als auch distal end-zu-end anastomosiert wird. Gute Pulsation der A.tibialis post. und A.dorsalis pedis.
Entlassung des beschwerdefreien Patienten.

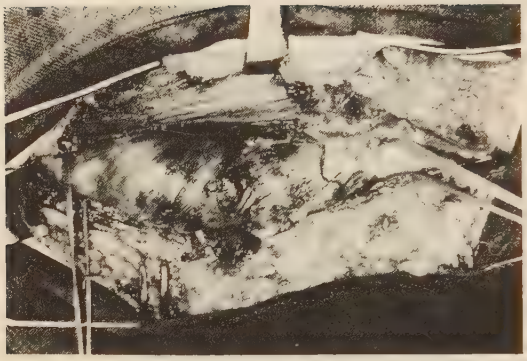


Abb. 16 Dissektionsaneurysma bei End-zu-end-Anastomose zweier Prothesenkörper bei aorto-femoro-poplitealem Bypass.

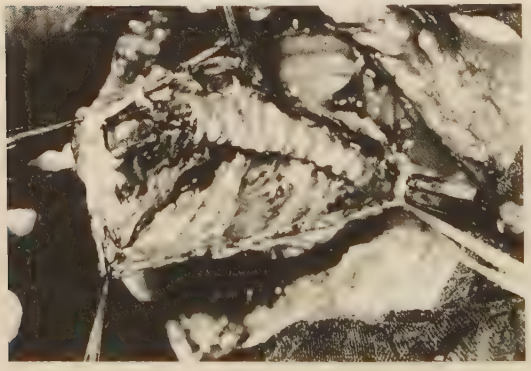


Abb. 17 Nach Spaltung der Neoadventitia sieht man die vollkommen ausgerissene Anastomose, die zur Bildung des falschen Aneurysma führte.

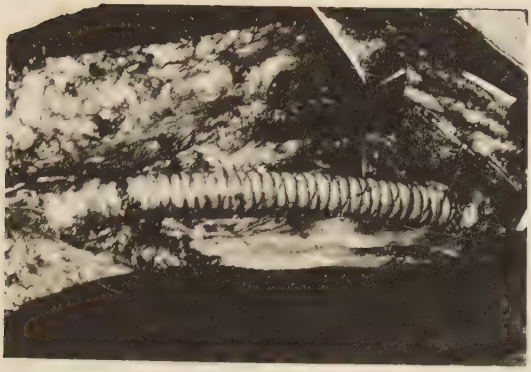


Abb. 18 Nach Resektion des Aneurysma Rekonstruktion durch Zwischenschaltung einer neuen Dacron-Prothese.

Die histologische Untersuchung des Operationspraeparates ergibt keinen Anhalt für eine Infektion, so daß die Ruptur der Nahtstelle nur durch ein direktes oder indirektes Trauma erfolgt sein kann. Vielleicht besteht ein Zusammenhang mit dem anamnestisch angegebenen Sturz.

Am 30.8.1963 erneut Aufnahme mit allen Zeichen der Avitalität des linken Beines, auf eine Thrombose des linken Schenkels der Bifurkationsprothese zurückzuführen.

Bei der Revisionsoperation zeigt sich eine subadventitielle Infektion dicht unterhalb der Seit-zu-seit-Anastomose gegenüber dem Abgang der A.profunda fem., so daß eine Reanastomosierung nicht indiziert ist. Die Prothese wird im Bereich der Einstromfläche der A.profunda fem. eröffnet, nach proximal thrombendarteriektomiert und der infizierte femoro-popliteale Abschnitt reseziert.

Trotz guter Pulse der linken A.femoralis wird eine Verbesserung der Durchblutung in der Peripherie nicht er-

reicht, so daß am 3.9.63 eine Ablatio femoris durchgeführt wird.

Wiederaufnahme des Patienten am 8.12.64. Seit drei Tagen besteht bei Schmerzen in der linken Leistenbeuge eine druckdolente Schwellung, die sich vergrößerte. Oberhalb des linken Leistenbandes finden wir einen ca. 3x6 cm großen eiförmigen, nicht pulsierenden Tumor. Der Femoralispuls links ist nicht zu tasten.

14.12.64 Bei der Revisionsoperation findet man einen eigroßen entzündlichen Konglomerattumor um das distale Ende der ligierten Prothese. Das entzündliche Gewebe wird reseziert. Entlassung mit fast vollständig abgeheilter, nur noch gering sezernierender Wunde.

Ein halbes Jahr später erneut hühnereigroße Schwellung in der linken Leistenbeuge. Bei Incision entleert sich blutiges Sekret.

Am 3.11.65 wird der Patient mit Schmerzen im Narbenbereich der linken Leistengegend und massiver Blutung aus der Operationsnarbe wieder aufgenommen.

Lokalbefund: im Bereich der linken Leistenbeuge ist die Haut bräunlich pigmentiert, verdickt, mit hartem Infiltrat. In der Narbe befindet sich eine kleine Fistel, aus der es blutet. Das ganze Gebiet ist äußerst druckschmerzhaft.

Das Hämatom wird inzidiert. Fünf und sechs Tage nach dem Aufstehen kommt es erneut zu Blutungen aus der Fistelöffnung.

Entlassung des Patienten in ambulante Behandlung, da noch immer eine geringgradige sanguinolente Sekretion besteht.

F a l l	1. C.G.	2. M.W.	3. S.J.
Alter bei Originaloperation	27 J.	63 J.	29 J.
Originalerkrankung	Endangitis obliterans	Arteriosklerose	Trauma
Originaloperation	Thrombendarteriektomie der A.poplitea u. Dacron-patch	aorto-femor. Bifurkation	iliaco-femor. links
Heilung	p.p.	p.s.	p.p.
Prothesenmaterial	Dacron	Dacron	Dacron
Nahtmaterial	Seide	Seide	Seide
Intervall	2 Wochen	1.1 Tag 2.2 Monate 3.6 Tage p.2. 4.9 Tage p.2.	1. 3 Wochen 2. 1 Mon.p.1. 3. 5 Mon.p.1.
Lokalisation der Ruptur	Arteriotomie d.A.femoralis links	1.femoral re. 2.femoral re 3.femorale Arteriotomie 4.iliacal re.	femoral li.
Revisionsoperation	Ligatur der li.A.poplitea	1.Incision 2.Resektion d.femoralen Anastomose, neue iliacale 3.fortlaufende Naht 4.Resektion d. Anastomose	1.Naht des Lecks 2.+3.Kompression, später Resektion d. dist.Proth. und später Gesamtproth. u.Ligatur
Gründe der Komplikation		Infektion (Coli,Proteus)	Trauma
Symptome	faustgroßer Tumor im Op.-gebiet	Hämatom Fistulierung Blutung	Anschwellung Fistulierung Blutung

Kasuistik ad Hämatome

Fall 1: C.G. 27 Jahre ♂

Nach einjähriger Anamnese mit einer Symptomatik nach RATSCHOW III und einem aortographisch nachgewiesenen Füllungsdefekt im unteren Teil der linken A.femoralis wird am 4.5.61 eine Thrombendarteriektomie der A.poplitea mit Entfernung eines organisierten Thrombus durchgeführt. Zur Vermeidung einer Einengung im Bereich der Arteriotomie wird ein Dacron-Patch aufgesetzt.

Zwei Wochen postoperativ kommt es zum Auftreten eines faustgroßen Hämatoms im Operationsgebiet. Deswegen wird am 19.5.61 die A.poplitea unterbunden.

Am 30.5.61 wird wegen fortschreitender Fußgangrän die Unterschenkelamputation links erforderlich. Nach einer Stumpfinfektion hohe Oberschenkelamputation. Reizloses Abheilen des Stumpfes.

Die pathologisch-anatomische Untersuchung der Beingefäße ergibt eine Endangitis obliterans.

Fall 2: M.W. 63 Jahre ♂

Der Patient klagt seit einem Vierteljahr über Schmerzen in der rechten Fußsohle, Wade, Knie nach einer Gehstrecke von 200 m. Seit 3 Wochen auch Schmerzen im rechten Oberschenkel. Pulse sind im rechten Bein bis auf einen schwachen Femoralispuls nicht zu tasten. An der Außenseite des rechten Unterschenkels einige blaue Flecken. Die Füße sind mäßig warm.

Aufnahme des Patienten am 14.8.64. Aortographisch läßt sich ein allgemeiner degenerativer Gefäßprozeß mit arteriosklerotisch-atheromatösen Veränderungen im Bereich der Becken- und Beinarterien nachweisen. Es besteht ein

hoher Abbruch der A.iliaca ext. rechts im Beckenbereich. Fehlende Darstellung der Aa. iliaca int. beiderseits. Arteriosklerotische Veränderung der linken A. femoralis mit Abbruch der A.tibialis ant..

8.10.64 aortofemoraler Bypass beiderseits mit einer Wesolowski Bifurkationsprothese. Sämtliche Anastomosen sind nach wenigen Minuten dicht. Pulse gut tastbar.

9.10.64 Ausbildung eines Hämatoms an der femoralen Anastomose rechts. Fußpulse blieben weiterhin gut palpabel. Temperaturanstieg. Reichliche Entleerung geronnenen Blutes durch mediale Incision am 20.10.64. Zunächst komplikationsloser Verlauf. Dann tritt jedoch im Bereich der rechten Leistenwunde eine Dehiszenz auf, die nur langsame Granulationsheilung zeigt.

Am 8.12. macht eine erneute arterielle Blutung aus der Prothese an der rechten Leistenbeuge mit freiem Abfluß über die Fistel eine sofortige Revisionsoperation notwendig.

Die Kunststoffprothese ist blutleer, ohne Pulsationen. An ihrer Spitze gegenüber der Abgangsstelle der A.profunda femoris weist sie ein ca. 2 cm breites Leck auf, aus dem es aus der A.profunda fem. rückblutet. Medial der Naht, zur Spitze hin gelegen, besteht ein weiteres 3-4 mm breites Leck.

Da die vorliegende Infektion das Anlegen einer neuen Anastomose im Bereich der alten und auch eine einfache Übernähung der Leckstellen verbietet, wird die gesamte Anastomose aus der Arterienwand herausgelöst. Die Rekonstruktion erfolgt durch Verkürzen des rechten Prothesenschenkels, der oberhalb der alten Anastomosenstelle mit der A.iliaca verbunden wird. Die alte Arteriotomiestelle wird durch einfache fortlaufende Naht verschlossen. Zur Vermeidung einer erneuten Leckblutung

Resektion von ca. 3 cm A.femoralis superf.,die nicht mehr durchgängig ist. Gute Abflußmöglichkeiten des Blutes über den rechten Bifurkationsschenkel durch die Aa.iliaca ext. und profunda fem..

14.12.64 erneut massive Blutung aus dem Operationsgebiet. Ausräumung eines doppelfaustgroßen Hämatoms. Im Bereich der alten Anastomose, wo bei der ersten Revisionsoperation lediglich eine fortlaufende Naht und Einzelknopfnähte angelegt worden sind, klafft eine 3 -4mm breite Leckstelle, die durch zwei fortlaufende Nähte verschlossen und zusätzlich mit einem Fascia-lata-Streifen abgedichtet wird.

17.12.64 Drei Tage später erneute Leckblutung aus der höher angelegten neuen Anastomose. Da auch hier einer infizierten Anastomosenumgebung die Insuffizienz zuzuschreiben ist, werden eine Anastomosenresektion und Ligatur der zu- und abführenden Schenkel durchgeführt.

Infolge der unterbrochenen Strombahn ist unmittelbar postoperativ eine höhergradige Ischämie rechts nachzuweisen, die sich unter intensiver medikamentöser Therapie bessert. Als Folge der Ischämie entwickelt sich eine rechtsseitige Fibularisparese. Wegen einer starken Beugekontraktur, der nach wie vor bestehenden Ruheschmerzen, der Fibularisparese, der deutlichen Muskelschwäche infolge Atrophie, einer fünfmarkstückgroßen Hautnekrose an der rechten Ferse wird die Ablatio femoris rechts durchgeführt.

Am 2.5.65 kommt es zur Entleerung eines Abszesses im Bereich des Oberschenkelstumpfes.

Als Restzustand der ersten Operation besteht in der rechten Leistenbeuge eine eiternde Fistel, deren Sekretion wahrscheinlich durch den Kunststoff unterhalten wird.

Aus mehreren Wundabstrichen konnten Bakterien der Coligruppe, Enterokokken, Proteus, zuletzt Pyocyaneus gezüchtet werden.

Fall 3: S.J. 29 Jahre ♂

1956 ist dem Patienten beim Versuch, einen Anhänger anzukoppeln, dessen Schere in den linken Unterbauch gestoßen und er selbst gegen die Rückwand der Zugmaschine gepreßt worden. Das linke Bein sei sofort weiß und gefühllos gewesen. Bei schnellem Gehen bekommt er nach etwa 5o - 1oo m Krämpfe in Wade und Oberschenkel, während bei langsamen Gehen keine Beschwerden auftreten. Parästhesien im Bereich des Fußrückens und des Hautareals über der Fibularismuskulatur.

Im Januar 196o Implantation einer 8 mm Dacronprothese in typischer Weise end-zu-seit zur A.iliaca und A.femoralis. Glatter postoperativer Verlauf. Das Oszillogramm zeigt seitengleiche gute Pulsationen.

Drei Wochen nach dem Eingriff Auftreten eines perivaskulären Hämatoms im Bereich der distalen Anastomose. Bei Punktion entleert sich geronnenes Blut.

Bei der Revisionsoperation kommt es zu einer geringen arteriellen Blutung aus einem nach lateral gerichteten Seitenast der A.femoralis, wo bei der ersten Operation bereits eine Läsion und Übernähung stättgefunden haben soll. Unter der Operation rupturiert das Aneurysma.

Am medialen Pol ist die Prothese über etwa 1 cm Länge ausgerissen. Wir führen eine exakte Naht mit 3xo Seide durch. Auch die Läsion am kleinen Seitenast der A.femoralis wird versorgt. Vermutlich sind die Fäden im oberen Anteil der distalen Anastomose aufgrund der Über-

streckung durch die Arterienwand herausgerissen worden. Der postoperative Verlauf ist bis auf eine geringe Sekretion im Bereich der unteren Incision komplikationslos. Sämtliche periphere Pulse sind gut palpabel.

Einen Monat später wird der Patient wegen einer starken Blutung aus der Fistelstelle erneut aufgenommen. Zweimal kurz aufeinanderfolgend wiederholen sich die massiven Blutungen, die zuletzt durch starke Kompression abgefangen werden können. Wahrscheinlich infolge Spontanthrombosierung erscheint das linke Bein jetzt kälter als rechts.

Da auf konservativem Wege ein Fistelverschluß nicht erreicht und als Ursache der Prothesenfremdkörper angesprochen werden kann, wird der distale Abschnitt der Prothese entfernt.

Auch nach diesem Eingriff bleibt die Fistel bestehen. Deshalb wird der restliche proximale Prothesenkörper entfernt und die A.iliaca oberhalb der Anastomose ligiert. Unter der Operation kommt es zu lebensbedrohlicher Blutung, als die Prothese an der Nahtstelle an der A.iliaca com. ausreißt. Die A.iliaca com. wird unterbunden, so daß die A.iliaca int. als Kollaterale ausfällt.

Der Patient klagt über vermehrte Beschwerden im linken Bein. Reizloses Abheilen der Wunde.

		Hämatom			Aneurysma spurium								
Fall		1. C.G.	2. M.W.	3. S.J.	1. B.E.	2. D.O.	3 H.O.	4. S.E.	5. G.H	6. W.A.	7. K.W.	8. H.F.	Total
Anastomose aortal			X			X		X				X	4
Leistenbeuge	re. iliacal		x				X 2.					X	2
	Li. "			X									1
	re. femoral	X Patch	X xx		2. X	X	X 1.	X >	X				7
	Li. "		X	X		X		X		X	X	X	7
	re. popliteal				1. X				X				2
	Li. "									X	X	X	3
e.-e. Prothese												links X	1

Diskussion

Wir berichten über 11 Fälle mit Anastmoseninsuffizienzen im Bereich der peripheren muskulären Arterien im Sinne eines pulsierenden Hämatoms oder der chronischen Form des Aneurysma spurium bzw. in einem Falle eines Aneurysma dissecans.

Bei insgesamt 97o zwischen alloplastischen Gefäßprothesen und peripheren Arterien in der Zeit vom 1.1o.1958 bis 1.1o.1967 durchgeführten Anastomosen kam es zu 14 Nahtinsuffizienzen, das sind 1,4%.

Bei den betroffenen 11 Patienten im Durchschnittsalter von 52,3 Jahren wurden insgesamt 27 Anastomosen aortal, iliacal, femoral und popliteal angelegt. Von diesen wurden 14 insuffizient. 1o dieser Anastomosen liegen im Bereich der Aa.femorales, eine an der A.iliaca. Es entfallen also insgesamt 11 (=78,5%) Anastomosenaneurysmen auf das Gebiet der Leistenbeuge, die bezüglich der mechanischen Beanspruchung der Prothese und der allgemeinen Infektanfälligkeit für deren Ausbildung disponierend wirkt. So ist auch in zwei der Fälle die direkte oder indirekte Einwirkung eines Traumas für das Ausreißen der Anastomose anzuschuldigen. Die übrigen 3 Anastomoseninsuffizienzen geschahen im Bereich des Kniegelenkes bzw. an der am Oberschenkel gelegenen End-zu-seit-Anastomose zweier Prothesenkörper.

Bei drei Patienten (27%) traten die sich ausschließlich in der Leistenregion befindlichen Anastomoseninsuffizienzen in einem Zeitraum von 2 Wochen bis 5 Monaten nach der primären Operation bzw. Revision auf. Bei zwei dieser Patienten wurden aufgrund rezidivierender Blutungen mehrere Revisionseingriffe notwendig.

Diese Patienten kamen mit einem bis faustgroßen pulsierenden Tumor im femoralen Operationsgebiet, in zwei Fällen mit Blutung aus einer Fistel im Bereich der Operationswunde zum Chirurgen.

Bei einem der Patienten handelte es sich nicht um eine Insuffizienz einer Anastomose, sondern einer Patch-Naht.

Die weiteren 8 Fälle von peripheren Anastomoseninsuffizienzen entwickelten sich nach einem Intervall zur Originaloperation von 1o Monaten bis 5 Jahre.

Im Durchschnitt kam es nach einer Latenzzeit von $2^{1}/_{4}$ Jahren zur klinischen Manifestation des Aneurysma.

Das klinische Krankheitsbild ist durch die Ausbildung eines pulsierenden Tumors, verbunden mit Spannungsgefühl bis Schmerzen im Bereich der alten Operationsnarbe, meistens über der femoralen Anastomose, gekennzeichnet. In einigen Fällen treten Entzündung, Rötung der Haut, sogar Fisteleiterung hinzu, was zunächst zur Annahme einer Wundinfektion oder eines Narbenabszesses verleiten kann. In Fall 3 handelte es sich um einen Zufallsbefund bei arteriographischer Verlaufskontrolle. Andererseits erlebten wir, daß lediglich Zeichen einer peripheren Ischämie den betroffenen Patienten zum Arzt führten. Denn: bei der langsamen Entwicklung eines falschen Aneurysma bei Nahtinsuffizienz einer Kunststoffprothese dehnt sich dieses entlang des Transplantates aus und führt durch Kompression zu dessen Verschluß. Sekundär kommt es zur Ausbildung eines Stagnationsthrombus.

Die beiden Fakten:

1. Gefährdung der Extremität bei erneuter Verlegung der arteriellen Strombahn,
2. die drohende Ruptur bei fortschreitender Vergröße-

rung des Anastomosenaneurysma führen in anbetracht der geringen Aussicht auf Spontanheilung zu der Forderung, das Anastomosenaneurysma zum baldmöglichen Zeitpunkt zu revidieren.

Lediglich in einem Fall von Anastomosenaneurysmen an beiden Schenkeln einer aorto-femoralen Bifurkationsprothese wurde von einer Revisionsoperation abgesehen, da

a. innerhalb der Beobachtungszeit keine Zunahme der Aneurysmen beobachtet werden konnte,
b. die Revision technisch außerordentlich schwierig gewesen wäre,
c. eine weitere Durchblutung der Beine nicht sicher erschien.

Die Rekonstruktion im Bereich der peripheren Arterien ist wie bei den aorto-duodenalen Fisteln abhängig vom Kriterium der Infektion.

A. vorausgesetzt, daß
   a. k e i n Wundinfekt vorliegt,
   b. das restliche Transplantat durchgängig ist,
   empfiehlt sich
   1. die Resektion des Aneurysma und
   2. die Überbrückung des entstandenen Defektes durch ein neues Transplantat, wobei die neue proximale Anastomose möglichst außerhalb der gefährdeten Leistenbeuge end-zu-seit und distal mit dem Restprothesenkörper end-zu-end erfolgt.

B. Beim Vorliegen einer Wundinfektion ist die Chance auf Einheilen eines neuen Transplantates nur gering. Eine Möglichkeit der Rekonstruktion besteht in:
   1. Resektion des infizierten Gefäßstückes
   2. langer Bypass mit Anastomosierung in nicht infiziertem Gebiet.

Wir führten in solchen Fällen fast ausschließlich die Resektion des infizierten Gefäßsegmentes bzw. der gesamten Prothese und eine Ligatur des ab- und zuführenden Schenkels durch. Eine Rekonstruktion behielten wir in besonders gelagerten Fällen einem späteren Zeitpunkt vor.

In zwei Fällen versuchten wir sofort eine Rekonstruktion. Infolge des bestehenden Wundinfektes kam es erneut zu Nahtinsuffizienzen, die letztlich nur durch Resektion der Gesamtprothese beherrscht werden konnten.

In Fall 6 war die Prothese bei eitriger abszedierender Entzündung in ihrer Umgebung nicht stabil eingeheilt. Die Rekonstruktion erfolgte durch Aufsteppen eines Dacronpatches zur Erweiterung des Abflusses über die A.profunda fem..

Ein femoro-poplitealer Bypass mit aneurysmatischer Anastomosenkomplikation popliteal wurde durch Resektion der Dacronprothese und Saphenaumkehrplastik revidiert.

Pathogenese:

I. Nahtinsuffizienz infolge technischer Mängel
   a. schlechte Nahttechnik
   b. mangelhafte Qualität der zur Anastomose benutzten Gefäßabschnitte
   c. mangelhafte Qualität
      d. der Prothese
      ß. des Nahtmaterials

II. Wundinfekt
   a. primäre Infektion
   b. mykotische sekundäre Infektion

III. Einwirkung eines direkten oder indirekten Traumas mit Überforderung der Anastomosennaht.

Bei der Anastomosennaht ist streng darauf zu achten, daß die Ränder der Gefäßwand und der Prothese in allen ihren Schichten und nicht zu knapp gefaßt werden.

Das Problem mangelhafter Qualität der in die Anastomose einbezogenen Gefäßabschnitte erhebt sich besonders bei arteriosklerotischer Grunderkrankung, wie sie bei neun der mit peripheren Nahtinsuffizienzen belasteten Patienten in Frage kommt und bei der Endangitis obliterans, wie sie bei einem der Patienten nachgewiesen werden konnte. Die Gefäße sind soweit als möglich von atherosklerotischen Plaques und Thrombenmaterial zu befreien und die Anastomose jenseits brüchiger und minderwertiger Gefäßwand anzulegen.

Eine mangelhafte Qualität der Prothese ist durch ständige Verbesserung deren Materials und Herstellungsweise weitgehend ausgeschlossen.

Seit der Zeit, da man synthetisches Nahtmaterial wie Lafil, Mersilene, neuerdings präparierte Mersilenefäden (Ethiflex) benutzt, ist die Komplikationsrate der Anastomoseninsuffizienzen deutlich abgesunken. Rückblickend kann man sagen, daß das vorher benützte Seidenmaterial gleicher Fadenstärke vermutlich aufgrund dessen Veränderung durch Fermente des Wirtsorganismus insbesondere bei Infektion für einen großen Teil der Anastomosenkomplikationen anzuschuldigen ist.

Ein Wundinfekt mit Erregernachweis wurde in vier der Fälle als Ursache der Nahtinsuffizienz aufgezeigt. Da bei einer Revisionsoperation fast stets die Resektion der infizierten Prothese und Ligatur der zu- und abführenden Schenkel notwendig wird, ist die Prognose bezüglich der weiteren Durchblutung der betreffenden Extremität ungünstig.

Die Einwirkung eines Traumas ist in drei Fällen zu eruieren, wobei einmal ein Sturz bei schon vorhandener schwerer chronischer Infektion bei Nahtinsuffizienz besiegelte. In den übrigen Fällen ist es fraglich, inwiefern der Sturz, das Ausrutschen bei Glatteis mit Zerrung der Leistenbeuge, lediglich die Tendenz zur Selbstbeobachtung intensivierend und dem Kausalitätsbedürfnis des Patienten entgegenkommend, den pulsierenden Tumor im Anastomosengebiet auftreten bzw. entdecken läßt.

Anbetracht der Widerstandsfähigkeit der Dacronprothesen gegenüber mechanischer Belastung ist sicher auch in diesen Fällen die Ursache primär in der Brüchigkeit des Nahtmaterials zu suchen, das bei einer Mehrbelastung nur noch vollständig zu zerreißen braucht.

Literatur

ASHTON,SLANEY and RAINS Brit.med.J. 1962 II,2 S.1949

CAIN,H.,G.CARSTENSEN Thoraxchirurgie 9 S.344
CRAWFORD,ST.,M.E.DE BAKEY Surg.Gynec.Obstet.101 S.529
-- M.E.DE BAKEY,D.A.COOLEY
Arch.Surg. 76 (1958) S.261
-- M.E.DE BAKEY,G.C.MORRIS,and GARRETT
Surgery 47 S.76
-- O.CREECH,D.A.COOLEY,M.A.DE BAKEY
Surgery 38 S.981
CREECH,O.,DETERLING jr.,W.S.EDWARDS,O.C.JULIAN et al.
Surgery 41 S.62
-- ST.CRAWFORD,G.C.MORRIS,D.A.COOLEY et al.
Geriatrics Vol.II,1956 S.284

DE BAKEY,M.E.,ST.CRAWFORD,G.C.MORRIS,D.A.COOLEY
J.cardiovasc.Surg.3 S.106
-- D.A.COOLEY,ST.CRAWFORD,G.C.MORRIS
Arch.Surg.77 S.713
-- ST.CRAWFORD,G.C.MORRIS,D.A.COOLEY et al.
Trans.Ass.Life Insur.
Med.Dir.America 48
-- ST.CRAWFORD,D.A.COOLEY,G.C.MORRIS
Ann.Surg.148 S.306
-- ST.CRAWFORD,G.C.MORRIS,D.A.COOLEY et al.
J.cardiovasc.Surg.5 (1964)
S. 473
-- R.GIESSLER
Verh.dtsch.Ges.inn.Med.67
S.231
DENCK,H. Wien.klin.Wschr.76 1964
-- Klin.Med.(wien) 18 S.127
DOS SANTOS,J.C. J.cardiovasc.Surg.5 1964
S.521

DUBORT,CH.,D'ALLANIES and ALFANDARI
J.cardiovasc.Surg.5 (1964) S.521

DUNDAS,P. Acta Chir.Scand.128 S.707

EDWARDS,W.S.,TAPP Suergery 41 S.723
-- Surgery 45 S.298
-- LYONS Surg.Gynec.Obstet.107 S.62
ERSHINE,THOSHINSKI and WILSON
Ann.Surg.152 S.991

FONTAINE,R.,M.KIM,R.KIENY J.chir. (Paris) 83 S.523
-- KIENY,R.,GANGLOFF,CUNY et al.
J.cardiovasc.Surg.5 (1964) S.463
FRANKE,H.,G.RÜCKER Zbl.Chir.90 S.539

GARRIDO,H.,G.RÜCKER Angiologia (Barcelona)17,S.179
GIESSLER,R.,G.HEBERER LangenbecksArch.klin.Chir. 305, S.967

HAGLAND,SWEETMAN and WISE Ann.J.Surg.98 S.746
HEBERER,G. L.Arch.klin.Chir.287 S.276
-- R.GIESSLER Verh.dtsch.Ges.Kreisl.Forsch. 1963/29 S.133
-- -- L.Arch.klin.Chir. 307 S.1
-- -- L.Arch.klin.Chir. 295
-- -- Verh.dtsch.Ges.inn.Med.67 S.265
-- -- Thoraxchirurgie 9 S.329
-- BONHOEFFER,G.RAU
L.Arch.klin.Chir.294 S.250
-- H.KRISTEN Die Therapiewoche 15 S.217
HUMPHRIES,A.W.,J.R.YOUNG,V.G.DE WOLFE,F.A.LE FEVRE
Arch.Surg.86 S.43

JAVID,H.,O.C.JULIAN,W.S.DYE and HUNTER
Arch.Surg.85 S.650

JULIAN,O.C.,DETERLING,W.S.DYE,M.BELIO
Surgery 41 S.50
-- DETERLING,W.S.DYE et al.
Arch.Surg.78 S.260

KREMER,K. L.Arch.klin.Chir.3o4 S.960
-- L.Arch.klin.Chir.308 S.984
-- Dtsch.med.Wschr.84,1 S.594
-- Chirurgie der Arterien 1958
Thieme Verlag

LINDER,F.,J.VOLLMAR,W.SCHMITZ
Dtsch.med.Wschr.88,1 S.766
-- Zbl.Chir.83 S.407
-- Münch.Med.Wschr.98 S.1188
-- L.Arch.klin.Chir. 284 S.716
-- L.Arch.klin.Chir. 289 S.648
-- W.SCHMITZ Chirurg 30 S.49
-- W.SCHMITZ,F.STEIN
L.Arch.klin.Chir.293 S.237

MC KENZIE,BUELL,PEARSON Arch.Surg.77 S.965

OUDOT,J. La presse medicale 59 (1951)
S.234

PETRY,G.,G.HEBERER L.Arch.klin.Chir.286 S.249
-- Thoraxchirurgie 9 S.352

RATSCHOW,M. Angiologie
-- Verh.dtsch.Ges.inn.Med.67 S.246
-- Zschr.ärztl.Fortbildung 51
S.853
ROB,CH. L.Arch.klin.Chir.287 S.305
RÜCKER,G.,D.LIGDAS VISUM 7 S.166

SANTOT J.cardiovasc.Surg.5 (1964)
S.481

SCHMITZ,W.,RÜCKER,G. Chir.Praxis 8 S.445
-- Chirurg 28 S.161
-- J.VOLLMAR L.Arch.klin.Chir.304 S.963
SZILAGYI,D.E.,R.FRANCE,R.F.SMITH,J.G.WHITCOMB
Ann.Surg.152 S.660
-- Arch.Surg.77 S.538
-- SHONNARD,LOPEZ y LOPEZ, SMITH
Surgery 4o S.1043
-- J.cardiovasc.Surg.5 (1964) S.502

TOLSTEDT,BELL New Engl.J.Med.264 S.816
-- Surg.Gynec.Obstet.116 S.42

VOLLMAR,J.,H.G.LASCH L.Arch.klin.Chir.301 S.783
-- R.KRATZERT L.Arch.klin.Chir.302 S.588
-- HARTERT,HASSE,SCHROEDER und COERPER
L.Arch.klin.Chir.305 S.473
-- Visum 7 S.12
-- Dtsch.med.Wschr. 87,1 S.391
VOYLES,MORETZ Surgery 43 S.666

WESOLOWSKI,S.A.FRIES,HEMIGAR,FOX et al.
J.cardiovasc.Surg.5 (1964) S.544

Herrn Professor Dr.med.H.Franke möchte ich für die Überlassung des Themas der vorliegenden Arbeit meinen Dank aussprechen. Ebenso danke ich Herrn Oberarzt Dr.med.G.Rücker für seine freundliche Beratung und Unterstützung.

Lebenslauf

Am 16.Oktober 1941 als einzige Tochter des Oberrevisors Erich Hempel und seiner Frau Ilse in Leipzig geboren.

Vom Herbst 1948 bis zum Ende des 4.Schuljahres 1952 Besuch der 7.Grundschule in Leipzig-Connewitz. Im Sommer 1952 Übersiedlung nach Porz/Rhein, wo ich bis Ostern 1953 die Volksschule in Porz-Heumar besuchte. Dann Aufnahme auf das Mädchengymnasium Köln-Kalk, das ich 1962 mit der Reifeprüfung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Zweiges abschloß.

Im Sommer-Semester 1962 Beginn des Medizinstudiums an der Universität zu Köln. Im Oktober 1964 Physikum. Sechs klinische Semester an der Freien Universität Berlin. Staatsexamen im März 1968.

Beginn der Medizinalassistentenzeit im Juni 1968 an der Chirurgischen Klinik der FU Berlin im Städt. Krankenhaus Westend. Ab November 1968 bis Ende April 1969 Interne Zeit an der I.Medizinischen Klinik der FU.

Seit November 1967 bin ich mit dem spanischen Arzt Rafael de Peña Perez verheiratet.

Druck:

DISSERTATIONSDRUCKSTELLE
der Ernst-Reuter-Gesellschaft
der Förderer und Freunde
der Freien Universität Berlin e. V.
Pächter: Franz Augustin
1 Berlin 33, Garystr. 45